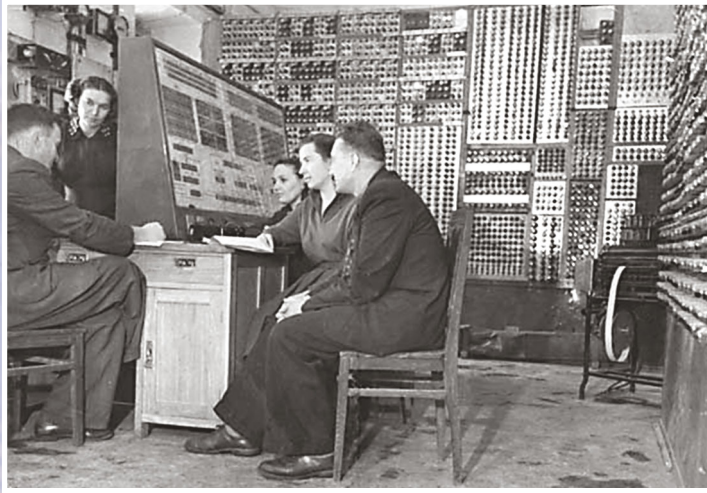




ІНФОРМАТИКА



ІНФОРМАТИКА В УКРАЇНІ



За пультом МЕОМ

Першу в Радянському Союзі електронно-обчислювальну машину з програмою, що зберігалася в пам'яті, – МЕОМ (мала електронно-обчислювальна машина) створено під керівництвом С.О. Лебедева в Інституті електротехніки Академії наук Української РСР 1951 року в Києві.



В.Є. Лошкар'єв

Лошкар'єв Вадим Євгенович (1903–1974) – академік Академії наук Української РСР, директор Інституту напівпровідників АН УРСР. Зробив вагомий внесок у розвиток напівпровідникових елементів, які стали основою для створення комп'ютерів.



М.М. Амосов

Амосов Микола Михайлович (1913–2002) — український лікар, директор Інституту серцево-судинної хірургії, член Національної академії наук України. Зробив значний внесок у розвиток теорії штучного інтелекту, моделювання.

Про моделювання вчений сказав: «Ось наукове визначення моделі – це структури зі спрощенням і перекичуванням, які відображають оригінал, його структуру і функції. Для моделей використовуються різні “коди-засоби”: малюнки, креслення, тексти, рівняння, цифри. Навіть іграшки».



ЕОМ «Київ»

ЕОМ «Київ» (1956 р.) стала першою в Європі машиною з програмами цифрового опрацювання зображень і моделювання примітивних інтелектуальних процесів. До неї було підключено два оригінальних пристрої: пристрій для введення зображень з паперового носія або фотоплівки та пристрій виведення зображень з ЕОМ.

ЕОМ було створено в Інституті кібернетики АН УРСР під керівництвом В.М. Глушкова і Б.В. Гнеденка.

ІНФОРМАТИКА В УКРАЇНІ



В.М. Глушков за пультом ЕОМ «Промінь»

Прототипом персональних комп'ютерів стала розроблена в 1958–1962 роках під керівництвом академіка В.М. Глушкова ЕОМ «Промінь». Вона широко використовувалась у проєктних закладах для здійснення розрахунків різноманітних конструкцій, моделювання процесів тощо.



ЕОМ «Дніпро-2»

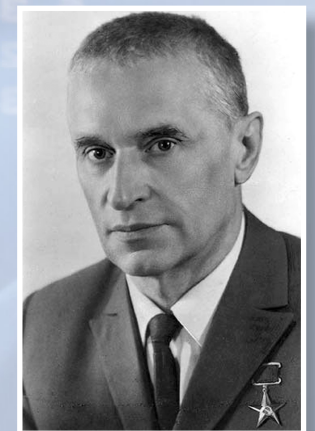
Перший в Україні інформаційно-керуючий комплекс «Дніпро-2» використовувався для розв'язування широкого кола завдань: планування і прогнозування в економіці, проведення інженерних розрахунків, керування виробничими процесами тощо. Його конструкція давала змогу приєднати до 96 різних пристроїв для введення або виведення даних.



ЕОМ М4030

Науково-виробниче об'єднання «Електронмаш» було створено в Києві 1965 року. Його основний напрям роботи – промисловий випуск так званих керуючих обчислювальних комплексів – комп'ютерів, призначених для автоматизації процесів управління різними галузями господарства. Одним з таких комп'ютерів була ЕОМ М4030 (1973 р.). Її модифікована версія (М4030-1) була використана для створення автоматизованої системи управління (АСУ), яка обслуговувала проведення Олімпіади в 1980 році.

М.М. Амосов про штучний інтелект: «Людина-творець створює моделі, утілює їх у речі, слова або формули. Думається, якщо візьметься колектив учених і буде складати свої моделі певним чином, то може вийти штучний розум, розумніший, ніж кожен з його творців і всі вони разом узяті. Усе питання в цьому самому «складанні певним чином», у технології втілення та складання моделей. Зараз немає технології «складання думок» у діючу модель розуму, але є вже її намітки... Штучний розум буде – у кібернетиків сумніву немає».



М.М. Амосов

ІНФОРМАТИКА

Підручник для 7 класу
закладів загальної середньої освіти



*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України*



Київ
«Гене́за»
2020

УДК 004(075.3)
I-74

Авторський колектив:
**Йосиф Ривкінд, Тетяна Лисенко,
Людмила Чернікова, Віктор Шакоцько**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України від 25.03.2020 № 449)

**Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено**

Інформатика : підруч. для 7-го кл. закл. заг. се-
I-74 ред. освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. — Київ : Генеза,
2020. — 176 с. : іл.

ISBN 978-966-11-1106-5.

Навчальний матеріал підручника поділено на 4 розділи.

Підручник, крім теоретичного матеріалу, містить диференційовані за рівнем складності запитання та завдання, цікаві рубрики: **«Для тих, хто хоче знати більше»**, **«Чи знаєте ви, що...»** та рубрики для вибору відповідно до програмного забезпечення: **«Для тих, хто працює зі Scratch 2»**, **«Для тих, хто працює з Python»**.

Також у підручнику вміщено 9 практичних робіт, які вчитель може використати для контролю рівня засвоєння навчального матеріалу учнями.

Пропонований підручник призначено для учнів, які почали вивчати інформатику з 2-го класу.

УДК 004(075.3)

ISBN 978-966-11-1106-5


© Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І.,
Чернікова Л.А., Шакоцько В.В., 2020
© Видавництво «Генеза»,
оригінал-макет, 2020



ШАНОВНІ СЕМИКЛАСНИЦІ ТА СЕМИКЛАСНИКИ!


Цього навчального року ви продовжуєте вивчати дуже цікавий і важливий предмет – **Інформатику**. Його вивчення спрямоване на підготовку вас до ефективного виконання різноманітних завдань в умовах інформаційного суспільства.

У попередніх класах ви вже опанували основи роботи з об'єктами операційної системи комп'ютера, ознайомилися з технологіями опрацювання графічних, текстових і мультимедійних даних, виконували пошук відомостей в Інтернеті, складали алгоритми та програми для виконавців у середовищі **Scratch 2**.




На уроках інформатики в 7-му класі ви продовжите знайомство із сервісами Інтернету, навчитесь використовувати електронну пошту та інші хмарні сервіси, здійснювати колективну роботу з документами в Інтернеті. Ви ознайомитеся з поняттям моделі, навчитесь складати інформаційні, у тому числі математичні, моделі. Новим стане для вас опанування технології опрацювання числових даних в електронних таблицях. Ви заповнюватимете даними електронні таблиці, у яких автоматично виконуються обчислення з використанням формул. Під час вивчення розділу «Алгоритми та програми» ви складатимете алгоритми з величинами для різних виконавців. Ті з вас, хто цікавиться програмуванням, зможуть ознайомитися зі складанням програм мовою **Python**. І в цьому вам допоможе цей підручник.

Уміст підручника поділено на розділи. Кожний розділ складається з пунктів, які, у свою чергу, поділяються на підпункти. На початку кожного пункту наведено запитання для повторення вивченого. Відповіді на них полегшать розуміння та засвоєння нового матеріалу. Ці запитання позначено .



Уважно читайте матеріал, викладений у підручнику. Найсуттєвіше зібрано в кінці кожного пункту в окремій рубриці  «**Найважливіше в цьому пункті**». Для відпрацювання практичних навичок у рубриці  «**Працюємо з комп'ютером**» наведено тренувальні вправи з детальними алгоритмами виконання завдань.

Наприкінці кожного пункту розміщено запитання для самоконтролю  «**Дайте відповіді на запитання**». Рекомендуємо вам після вивчення навчального матеріалу пункту дати відповіді на них. Біля кожного запитання стоїть позначка, яка означає, що правильна відповідь на це запитання відповідає:



- – початковому або середньому рівню навчальних досягнень;
- – достатньому рівню навчальних досягнень;
- * – високому рівню навчальних досягнень.

Так само позначено й рівні практичних завдань у рубриці  «**Виконайте завдання**», яку наведено в кінці кожного пункту. Завдання, які авторський колектив рекомендує для роботи вдома, позначено . Завдання з позначкою  передбачають, що над їх виконанням доцільно попрацювати в парах або невеликих групах.

Крім основного матеріалу, пункти підручника містять рубрики:

-  «**Для тих, хто хоче знати більше**»;
-  «**Чи знаєте ви, що...**»;
- **Тлумачний словник термінів і понять** (на зеленому тлі).

Матеріал розділу «Алгоритми та програми», що стосується використання різних середовищ виконання алгоритмів, подано у двох рубриках:

-  «**Для тих, хто працює зі Scratch 2**» (виділено блакитною смужкою ліворуч);
-  «**Для тих, хто працює з Python**» (виділено рожевою смужкою ліворуч).

У кінці підручника розміщено **Словничок**, що містить означення основних понять.

Файли-заготовки для виконання завдань і практичних робіт розміщено в Інтернеті за адресою <http://sites.google.com/pu.org.ua/allinf>

*Бажаємо вам успіхів у вивченні найцікавішої
та найсучаснішої науки – ІНФОРМАТИКИ!*

Авторський колектив

Розділ 1. Служби Інтернету

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- поштові служби Інтернету
- способи надсилання та отримання електронних листів
- використання адресної книги електронної поштової скриньки
- етикет електронного листування
- правила безпечного користування електронною поштою
- використання інтернет-ресурсів для спільної роботи
- колективну роботу з документами в Інтернеті
- хмарні сервіси
- Інтернет речей

1.1. Поштові служби Інтернету. Електронна поштова скринька та електронне листування



1. Що таке комп'ютерна мережа? Який комп'ютер у мережі називають *сервером*, а який – *клієнтським*?
2. Які засоби використовують люди для обміну повідомленнями?
3. З якою метою можна використовувати Інтернет?

Поняття про поштові служби Інтернету

Люди постійно обмінюються повідомленнями, спілкуючись під час особистої зустрічі, використовуючи поштове листування, смс-повідомлення, телефонний зв'язок та інші засоби. Комп'ютерні мережі також створювалися для надійного та швидкого передавання повідомлень. Однією з найстаріших послуг Інтернету, призначеною для обміну повідомленнями, є *електронна пошта*.

Електронна пошта – це послуга Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (електронних листів) від деякого користувача одному чи групі адресатів. Часто електронну пошту називають **e-mail** (англ. *electronic mail* – електронна пошта).

Послугу електронної пошти надають різні поштові служби Інтернету, наприклад, **FREEMAIL** (*mail.ukr.net*), **IUA** (*i.ua*), **Meta** (*meta.ua*), **Gmail** (*gmail.com*) та інші. На нosisя даних серверів поштових служб відводиться місце для зберігання електронних листів користувачів і встановлюється програмне забезпечення для пересилання повідомлень. Коли користувач реєструється на сервері поштової служби, він отримує можливість зберігати та пересилати електронні листи. При цьому кажуть, що для користувача створено **електронну поштову скриньку**.

Кожна електронна поштова скринька має унікальну адресу. **Адреса електронної поштової скриньки** складається з імені користувача, під яким він зареєстрований на



сервері поштової служби, та імені сервера, розділених символом @ (англ. *комерційне at* – на). Ім'я, яке користувач вибирає для себе під час реєстрації на поштовому сервері, називають **логін** (англ. *log in* – увійти, приєднатися).

Наприклад, поштова адреса **pupil@school.region.ua** означає, що для користувача з логіном **pupil** створено електронну поштову скриньку на сервері з адресою **school.region.ua**.

Користування електронною поштою схоже на звичайне листування (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Послідовність дій під час листування

Звичайна пошта	Електронна пошта
<i>Дії відправника листа</i>	
Написати текст листа	Написати текст листа
Підписати конверт: кому, куди, від кого	Указати адресу електронної поштової скриньки одержувача
Опустити лист у поштову скриньку	Відправити лист
<i>Дії поштової служби</i>	
Переслати лист до поштової скриньки одержувача	Переслати лист з електронної поштової скриньки відправника до електронної поштової скриньки одержувача
<i>Дії одержувача листа</i>	
Вийняти лист з поштової скриньки	Відкрити електронну поштову скриньку
Прочитати лист	Прочитати лист



Чи знаєте ви, що...

Першу поштову програму SNDMSG (англ. *send message* – надіслати повідомлення) розробив у 1971 році **Рей Томлінсон** (мал. 1.1) для комп'ютерної мережі ARPANet.

Першою адресою електронної пошти була адреса її винахідника **tomlinson@bbn-tenexa**. Він же обрав символ @ для з'єднання частин електронної поштової адреси. Українські користувачі частіше називають його сленговими словами «собачка» або «равлик» за його зовнішній вигляд.

Першим листом, надісланим електронною поштою, був лист від Рея Томлінсона його колегам з повідомленням про появу нової можливості спілкування в мережі – електронної пошти.



Мал. 1.1.
Рей Томлінсон

Створення електронної поштової скриньки

На серверах різних поштових служб створення поштової скриньки та робота з електронними листами може відрізнятись, але загальні підходи однакові. Розглянемо використання електронної пошти на прикладі поштової служби **Gmail**.

Для користування послугами електронної пошти потрібно створити **обліковий запис** користувача. Для цього на головній сторінці сайту кожної поштової служби є гіперпосилання **Реєстрація**. Після його вибору відкривається сторінка з реєстраційною



формою, у поля якої користувач повинен увести свої дані. На малюнку 1.2 наведено вигляд сторінки з формою для реєстрації облікового запису користувача на сервері поштової служби **Gmail**.

Мал. 1.2. Сторінка реєстрації облікового запису користувача

Під час реєстрації користувач вводить **логін, пароль** та інші дані, потрібні для створення та захисту електронної поштової скриньки. Уведені логін і пароль надалі будуть використовуватися власником скриньки для доступу до неї. Пароль призначено для захисту поштової скриньки від доступу сторонніх осіб, тому його слід тримати в таємниці. На багатьох серверах додатковими даними є справжнє ім'я та прізвище користувача, стать, дата народження, номер мобільного телефону або адреса іншої електронної поштової скриньки. Останні дані потрібні для того, щоб користувач міг відновити доступ до своєї поштової скриньки, якщо він забуде свій логін або пароль.

Із цих даних складається **обліковий запис користувача** – сукупність даних для розпізнавання користувача під час звертання до ресурсів сервера. Обліковий запис інакше називають **екаунтом** (іноді вживають термін **акаунт**) (англ. *account* – обліковий запис).

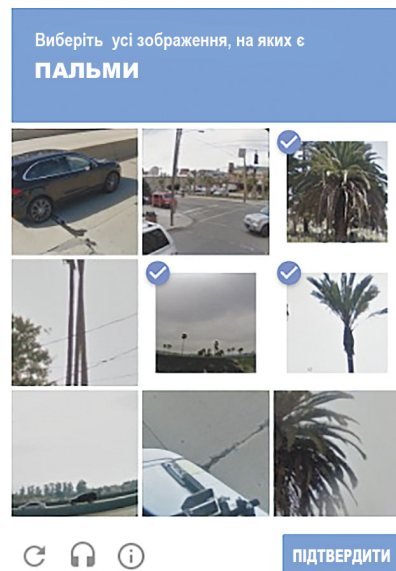
Один з кроків реєстрації електронної поштової скриньки передбачає введення символів, наведених на деякому зображенні (зазвичай це спотворені літери чи цифри), або вибір із заданого набору кількох зображень з певним вмістом (мал. 1.3). Це перевірка того, що реєстрацію виконує людина, а не шкідлива програма. Такий спосіб перевірки має назву **САРТСНА** (англ. *Completely automated public turing test to tell computers and humans apart* – повністю автоматизований публічний тест Тюрінга для розрізнення комп'ютерів і людей).

Завершується реєстрація вибором кнопки **Реєстрація**.

Після завершення реєстрації буде створено електронну пошту скриньку з адресою такого виду:

логін_користувача@адреса_сервера

Наприклад, якщо користувач вибрав логін *pupil7class*, то після реєстрації в поштової службі **FREEMAIL** адреса поштової скриньки буде



Мал. 1.3. Приклад САРТСНА



pupil7class@ukr.net, а в поштовій службі **Gmail** – pupil7class@gmail.com. Цю адресу користувач повинен надати особам, від яких хоче одержувати листи.

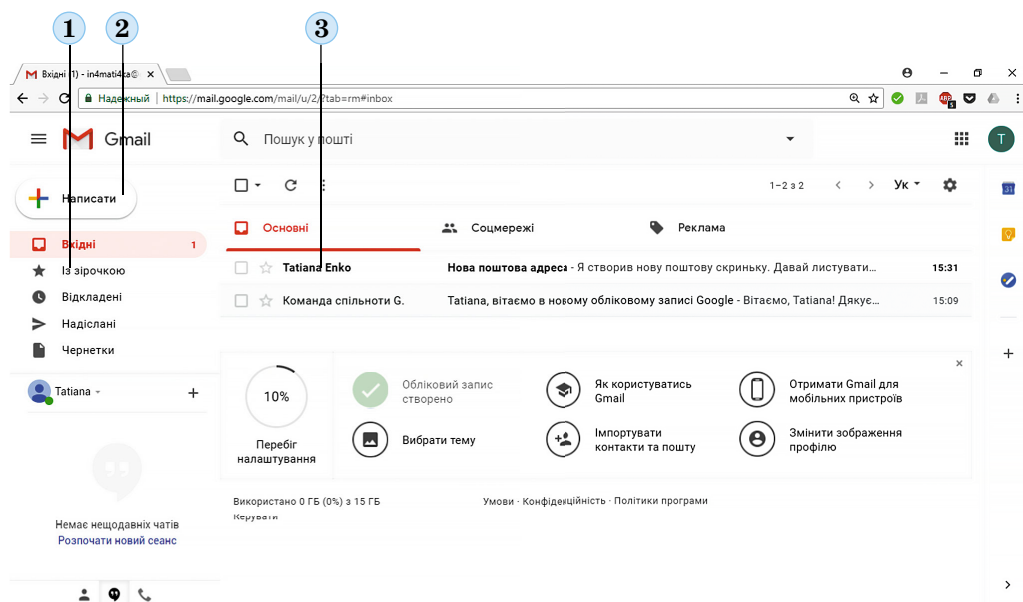
Детальний алгоритм створення електронної поштової скриньки на сервері поштової служби **Gmail** наведено в рубриці **Працюємо з комп'ютером** (див. с. 11).

Вміст електронної поштової скриньки

Щоб переглянути вміст електронної поштової скриньки, слід:

1. Відкрити вебсторінку сервера поштової служби, на якому створено поштову скриньку.
2. Увести логін і пароль користувача у відповідні поля.
3. Вибрати кнопку **Увійти**.

Вигляд сторінки з вмістом електронної поштової скриньки дещо відрізняється на серверах різних поштових служб, але всі вони мають подібні об'єкти (мал. 1.4).



1. Список папок для зберігання електронних листів
2. Кнопка для створення нового листа
3. Список листів вибраної папки

Мал. 1.4. Вигляд вікна електронної поштової скриньки на сервері поштової служби **Gmail**

Найчастіше в лівій частині вікна розміщено посилання, використовуючи які можна відкрити папки, призначені для зберігання листів. Зазвичай у поштовій скриньці автоматично створюються такі папки:

- **Вхідні** – для зберігання листів, одержаних власником поштової скриньки;
- **Чернетки** – для зберігання незавершених листів, які користувач планує дописати та відправити адресатам пізніше;
- **Надіслані** – для зберігання копій листів, відправлених адресатам;
- **Спам** (англ. *spam* – консерви, реклама яких була занадто нав'язливою) – для тимчасового зберігання листів, які поштова служба або користувач вважають небажаними: рекламними або випадковими;
- **Видалені (Кошик)** – для тимчасового зберігання видалених листів.



У центральній частині вікна відображається список листів вибраної папки. Під час відкриття сторінки поштової скриньки автоматично виводиться список листів папки **Вхідні**. Вибравши зліва у списку ім'я іншої папки, можна побачити її вміст. Дані про непрочитані листи відображаються напівжирним накресленням.

Про кожний з листів у відповідному рядку списку наведено зазвичай такі дані:

- логін, ім'я або поштова адреса відправника (мал. 1.5, 1);
- тема листа, яка стисло характеризує його вміст (мал. 1.5, 2);
- перші слова тексту листа (мал. 1.5, 3);
- дата або час відправлення листа (мал. 1.5, 4)

та інше.

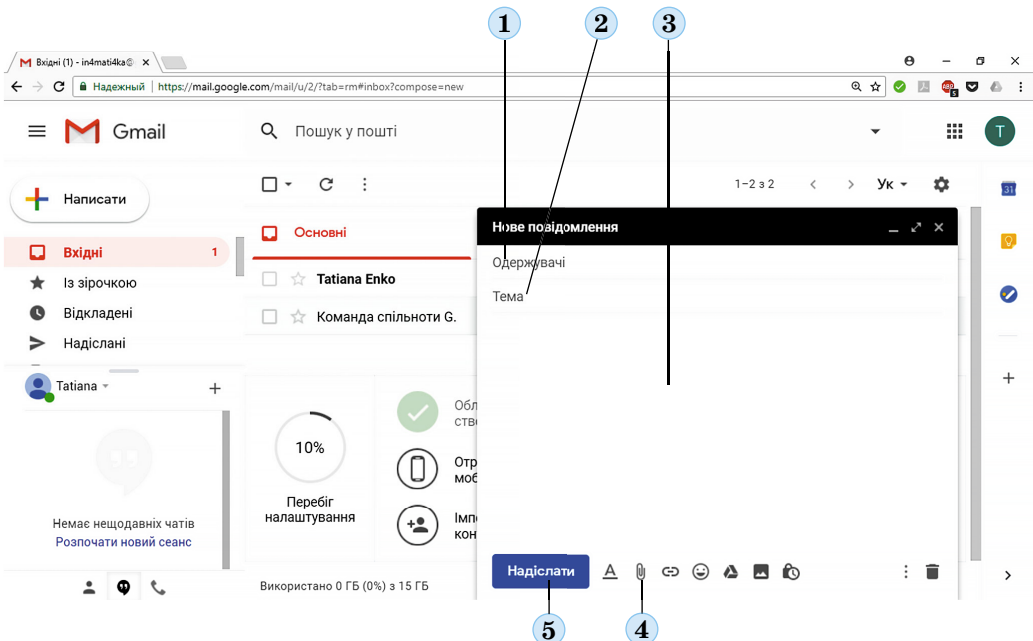
<input type="checkbox"/>	★ Яна Єнко	Тренування - Вітаю, Тата. Сьогодні у нас незапланова...	15:16
<input type="checkbox"/>	★ Анна Німова	Електронна пошта - Привіт, Тата. Тепер у мене є влас...	15:12
<input type="checkbox"/>	★ Команда спільноти G.	Тата, вітаємо в новому обліковому записі Google - Віт...	24 бер.

Мал. 1.5. Дані про листи в електронній пощовій скриньці служби Gmail

Створення та надсилання електронних листів

Для створення нового листа потрібно вибрати кнопку **Написати** у вікні електронної поштової скриньки (мал. 1.4, 2).

У вікні, що відкрилося (мал. 1.6), слід заповнити поля, розміщені в **заголовку листа**:



1. Поле **Кому (Одержувачі)**
2. Поле **Тема**
3. Область для введення тексту листа

4. Кнопка для вкладання файлів
5. Кнопка **Надіслати**

Мал. 1.6. Вікно створення електронного листа



Розділ 1

- **Кому (Одержувачі)** – увести адресу електронної поштової скриньки одержувача листа;
- **Тема** – увести слово або кілька слів, що коротко пояснюють зміст вашого листа.

Частина вікна, що розміщена нижче заголовка, призначена для введення тексту листа. Після заповнення всіх полів і написання тексту листа потрібно вибрати кнопку **Надіслати**. Ваш лист буде надіслано до електронної поштової скриньки адресата.

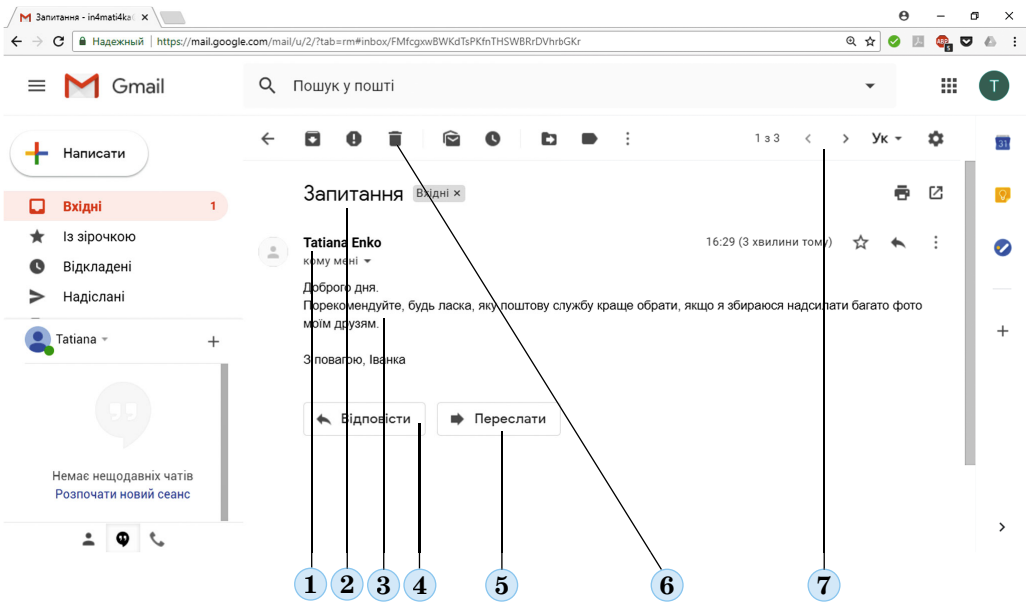
Відкривання електронних листів

Щоб прочитати отриманий лист, слід вибрати ім'я папки, у якій міститься лист, наприклад папки **Вхідні**, після чого вибрати рядок листа у списку листів. Відкриється сторінка з вмістом вибраного електронного листа (мал. 1.7).

У центральній частині вікна відображається вміст листа (мал. 1.7, 3), над ним – логін відправника (мал. 1.7, 1) і тема листа (мал. 1.7, 2), праворуч – дата та час отримання листа.

Прочитавши лист, користувач може скористатися елементами керування, щоб відповісти на нього (мал. 1.7, 4), переслати його іншим користувачам (мал. 1.7, 5) або видалити (мал. 1.7, 6).

Зі сторінки одного листа можна перейти до читання попереднього або наступного за ним, використавши елементи керування у вигляді стрілок (мал. 1.7, 7). Після читання можна повернутися до списку листів, вибравши ім'я будь-якої папки, наприклад **Вхідні**.



1. Логін відправника
2. Тема листа
3. Текст листа
4. Кнопка для створення відповіді на лист
5. Кнопка для пересилання листа іншому адресату
6. Кнопка для видалення листа
7. Кнопки для перегляду наступного/попереднього листа


Мал. 1.7. Вікно браузера із вмістом електронного листа



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.



1. Створіть електронну поштову скриньку на сервері поштової служби **Gmail**. Для цього:
 1. Відкрийте у вікні браузера головну сторінку вебсайту **Google** (*google.com*).
 2. Переконайтеся, що попередній користувач завершив роботу зі своїм обліковим записом **Google**. Якщо у верхньому правому куті вікна браузера відображається кольорове коло з літерою або зображенням, то виберіть його та натисніть кнопку **Вийти** в меню, що відкрилося.
 3. Виберіть гіперпосилання **Gmail** у верхньому правому куті вікна браузера.
 4. Виберіть команду **Вибрати інший обліковий запис** на сторінці, що відкрилася. В окремих випадках ця команда може бути відсутня.
 5. Виберіть команду **Створити обліковий запис** на сторінці, що відкрилася, та команду **Для себе** (може бути відсутня).
 6. Заповніть поля форми:
 - **Ім'я, Прізвище** – ваші дані будь-якою мовою;
 - **Ім'я користувача** – ваш логін завдовжки від 6 до 30 символів. У запису можна використовувати літери англійського алфавіту, цифри та крапки;
 - **Пароль, Підтвердити** – двічі введіть однаковий пароль. Він може містити літери англійського алфавіту, цифри, деякі інші символи, усього не менше ніж 8. Щоб побачити замість крапок уведені символи, виберіть кнопку .
 7. Запам'ятайте або запишіть у зошит логін і пароль, який ви використали під час створення поштової скриньки.
 8. Виберіть кнопку **Далі**.
 9. Уведіть номер мобільного телефону для отримання коду підтвердження реєстрації. Виберіть кнопку **Далі**. Цей крок може бути відсутнім.
 10. Уведіть код підтвердження, що надійде на мобільний телефон у смс-повідомленні. Виберіть кнопку **Перевірити**.
 11. Уведіть дату народження. *Звертаємо вашу увагу*, що для користувачів віком молодше 13 років недоступне використання облікового запису **Google**. Ви можете його створити разом з батьками, указавши дату їхнього народження.
 12. Виберіть у списку статтю і кнопку **Далі**.
 13. Відмовтеся від додавання вашого номера телефону до облікового запису, вибравши кнопку **Пропустити**, або, за погодженням з батьками, уведіть номер і виберіть кнопку **Додати**. На цей номер буде надіслано код для доступу до вашої електронної поштової скриньки, якщо ви забудете пароль.
 14. Прочитайте умови використання облікового запису **Google** у розділі **Конфіденційність і умови**. Виберіть кнопку **Прийняти**.
2. Ознайомтеся із вмістом електронної поштової скриньки.
 1. Виберіть кнопку **Далі** у вікні **Вітаємо** після завершення створення облікового запису.
 2. Виберіть режим перегляду **За умовчанням**. Виберіть кнопку **OK**.
 3. Ознайомтеся з іменами папок, створених у поштової скриньці. Виберіть посилання **Більше** в лівій частині вікна, прокрутіть смугу прокручування вниз, щоб побачити додаткові папки.
 4. Перегляньте вміст листа, що міститься у вашій поштової скриньці. Для цього виберіть логін відправника листа **Команда спільноти Google** в центральній частині вікна.
 5. Відобразіть список листів папки **Вхідні**, вибравши її ім'я.
3. Запитайте адресу електронної поштової скриньки вчителя/вчительки інформатики. Створіть і надішліть лист на цю адресу. Для цього:



1. Виберіть кнопку **Написати**.
2. Уведіть у поле **Кому** адресу електронної поштової скриньки вчителя/вчительки інформатики.
3. Уведіть у поле **Тема** слова *Електронна пошта*.
4. Уведіть текст листа – привітайтеся, уведіть означення поняття *Електронна пошта*, яке наведено в тексті підручника, підпишіть лист вашим прізвищем та іменем.
5. Виберіть кнопку **Надіслати**.
4. Завершіть роботу з вашим обліковим записом **Google**. Для цього виберіть кольорове коло з першою літерою вашого імені у верхньому правому куті вікна браузера та натисніть кнопку **Вийти**.
5. Закрийте вікно браузера.



Найважливіше в цьому пункті

Електронна пошта (e-mail) – це послуга Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (електронних листів) від деякого користувача одному чи групі адресатів.

На носіях даних серверів поштової служби відводиться місце для зберігання електронних листів користувачів і встановлюється програмне забезпечення для пересилання повідомлень. Коли користувач реєструється на сервері поштової служби, то кажуть, що для нього створено **електронну поштову скриньку**.

Адреса електронної поштової скриньки складається з імені користувача, під яким він зареєстрований на сервері поштової служби (**логін**), та адреси сервера, розділених символом **@**.

Для створення та надсилання нового листа потрібно вибрати кнопку **Написати**, заповнити поля **Кому** та **Тема**, увести текст листа та вибрати кнопку **Надіслати**.

Щоб прочитати отриманий лист, слід вибрати його рядок у списку листів електронної поштової скриньки.



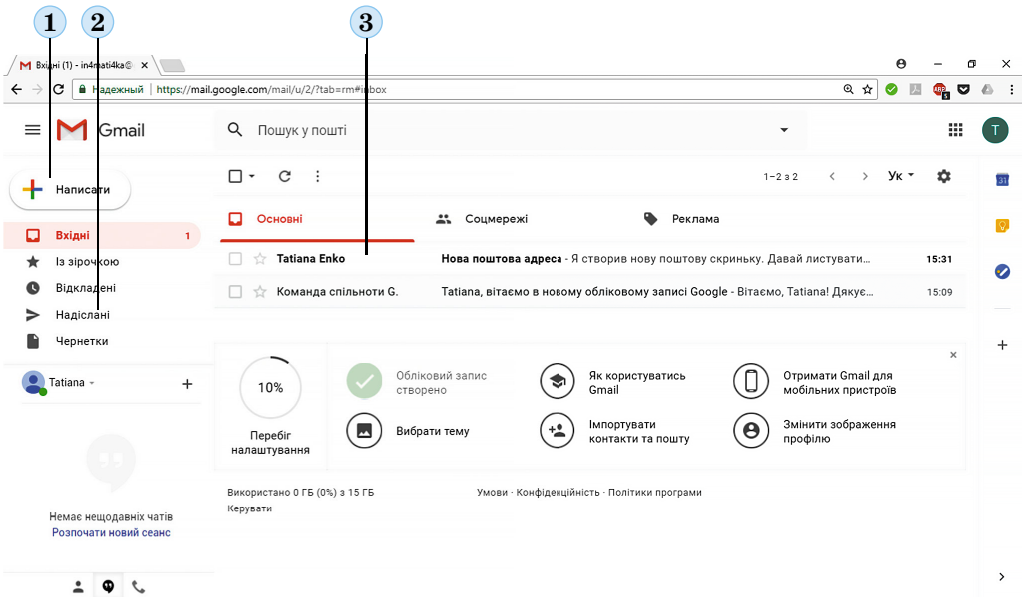
Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке електронна пошта?
- 2°. Які поштові служби Інтернету ви знаєте?
- 3°. Із чого складається адреса електронної поштової скриньки?
- 4°. Як створити електронну поштову скриньку?
- 5°. Якою буде адреса електронної поштової скриньки користувача з іменем *junior*, що створена в поштовій службі **FREEMAIL**?
- 6°. Які папки створено в електронній поштовій скриньці? Яке їх призначення?
- 7°. Як створити та надіслати електронний лист?
- 8°. Як переглянути отриманий електронний лист?
- 9°. Яке призначення полів **Кому** та **Тема** під час створення електронного листа?
- 10*. У чому, на ваш погляд, полягає потреба в заповненні поля **Тема** під час створення електронного листа?




Виконайте завдання

- 1°. Поясніть подібність і відмінність звичайного та електронного листування.
- 2°. Назвіть позначені об'єкти вікна електронної поштової скриньки (мал. 1.8) та поясніть їх призначення.



Мал. 1.8

- 3*. Запропонуйте тему для листа з таким змістом: *Мій собака з породи ньюфаундленд. Собак цієї породи називають «добрим гігантом». У них глибокі розумові здібності, вони легко навчаються, є прекрасними опікунами, надзвичайно лагідні з дітьми.*
- 4*. Надішліть електронний лист на адресу електронної поштової скриньки вашого однокласника чи однокласниці, що працює з комп'ютером ліворуч від вас. У темі листа вкажіть ваше прізвище. У тексті листа привітайтеся та опишіть пояснення поняття «обліковий запис користувача».
- 5*. Відкрийте електронний лист, отриманий від вашого однокласника чи однокласниці, та ознайомтеся з вмістом листа.
- 6*.  Надішліть електронний лист на адресу електронної поштової скриньки вчителя/вчительки інформатики. Укажіть тему листа *Мій край*. У тексті листа привітайтеся та опишіть одне з улюблених місць вашого краю. Підпишіть лист вашим прізвищем та іменем.


1.2. Операції з файлами та електронними листами. Етикет і правила безпечного електронного листування

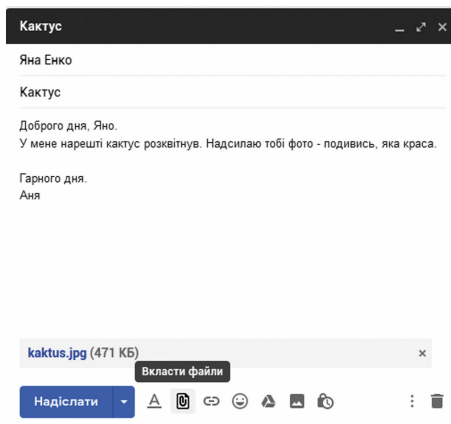
1. Які дії потрібно виконати для створення та надсилання електронного листа?
2. З яких частин складається адреса електронної поштової скриньки?
3. Які правила безпечного користування Інтернетом ви знаєте?

Операції з файлами в електронній пошті

Під час традиційного листування ви можете вкласти до конверта, крім аркуша з текстом листа, ще й вітальну листівку, фотографію та інше. До електронного листа, який ви готуєте до відправлення електронною поштою, також можуть бути вкладені файли різних типів. Це можуть бути малюнки, фотографії, презентації та інші файли, якими ви хочете поділитися з вашим адресатом.



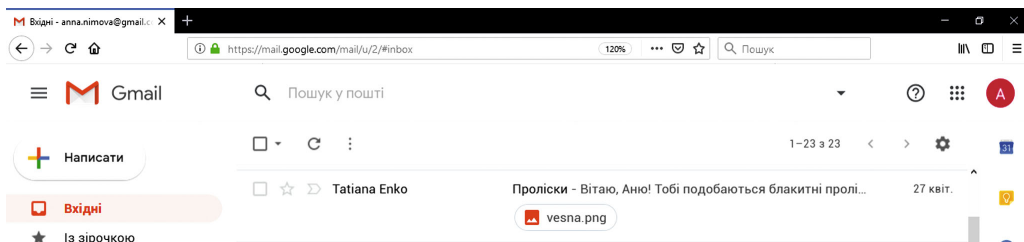
Для того щоб вкласти до електронного листа файл, що зберігається на носії даних, слід вибрати кнопку, призначену для вкладення файлів. Наприклад, у поштової службі **Gmail** це кнопка **Вкласти файли**  у нижній частині вікна створення нового листа.




Мал. 1.9. Вікно створення електронного листа з вкладеним файлом і кнопкою **Вкласти файли**

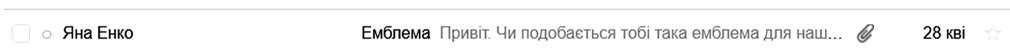
25 Мбайт, автоматично завантажуються на **Google Диск**, а в лист додається лише посилання на них. З особливостями використання **Google Диска** ви ознайомитеся пізніше.

Якщо ви отримали лист, до якого вкладено файл, то ви побачите в рядку з даними про цей лист кнопку для перегляду файла, на якій зазначено ім'я файла (мал. 1.10).



Мал. 1.10. Кнопка для перегляду вкладеного файла в рядку отриманого листа в поштової службі **Gmail**

У деяких поштових службах, наприклад **FREEMAIL**, ознакою листа, що містить вкладені файли, є наявність значка у вигляді скріпки  у рядку листа (мал. 1.11).




Мал. 1.11. Рядок отриманого листа з позначкою про вкладений файл у поштової службі **FREEMAIL**

На сторінці отриманого листа, що містить вкладені файли, відображаються дані про вкладені файли: значок або ескіз зображення, ім'я та розмір файла (мал. 1.12).

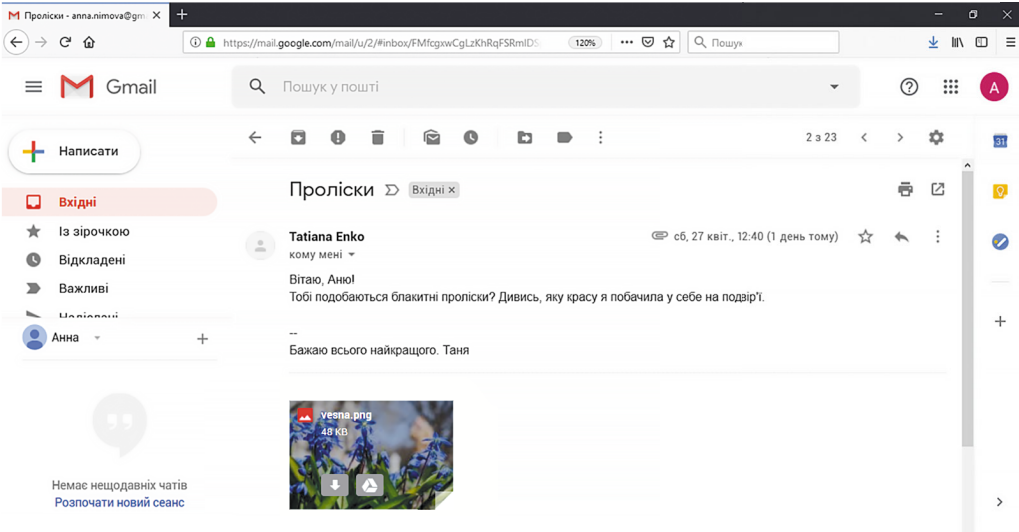
Після цього буде відкрито вікно **Відкриття файла**, у якому можна вибрати для вкладення до листа один або групу файлів.

Після вкладення файлів дані про них відображаються в нижній частині вікна листа (мал. 1.9).


Файл, помилково вкладений до електронного листа, можна видалити з нього, поки лист не було надіслано. Для цього слід вибрати кнопку  поруч із даними про вкладений файл.

Після завершення підготовки листа його можна надсилати.



Звертаємо вашу увагу, що виконувані файли з розширенням імені ехе можуть блокуватися антивірусною програмою поштового сервера та не бути вкладеними до листа. Вкладені файли, розмір яких перевищує



Мал. 1.12. Відображення даних про вкладений файл на сторінці отриманого листа

Вкладений до електронного листа файл можна зберегти на носії даних вашого комп'ютера. Для цього потрібно вибрати кнопку **Завантажити** , що відображається після наведення вказівника на значок файла. Залежно від налаштувань браузера, файл може бути завантажено в папку, призначену для збереження файлів, отриманих з Інтернету, або відкриється вікно збереження файлів, у якому ви самостійно зможете вибрати потрібну папку.

Зображення, текстові документи та файли деяких інших типів, що вкладені до електронних листів, можна переглядати без їх збереження на ваш комп'ютер, вибравши значок файла.

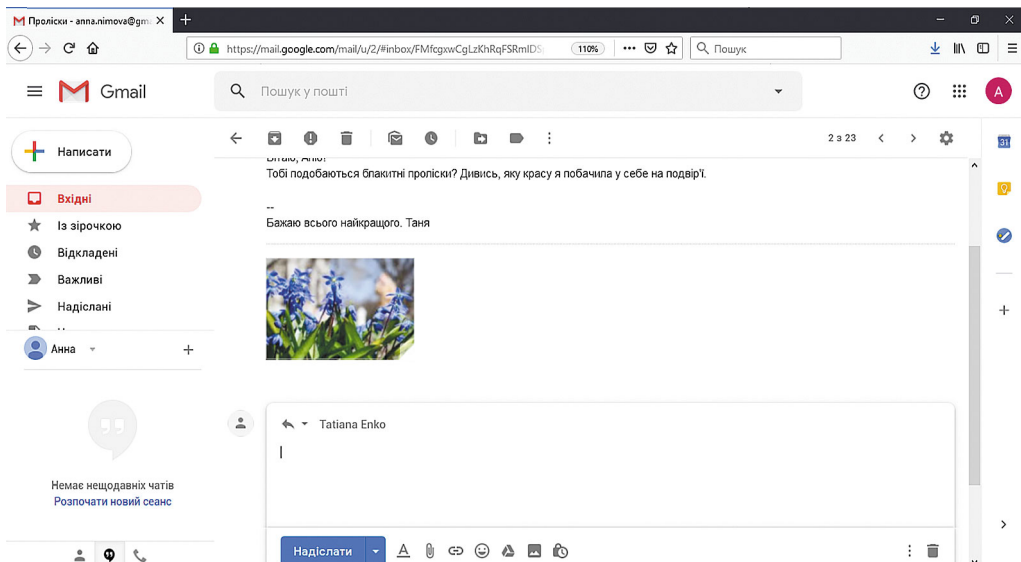
Також файли з отриманого листа можна зберегти на **Google Диску**, вибравши кнопку **Зберегти на Диску** . Деякі типи файлів, що вкладені до листа, можна редагувати, якщо за наведення на них вказівника з'являється кнопка **Редагувати** .

Операції з листами в електронній пошті

На отриманий лист можна дати відповідь, вибравши кнопку **Відповісти**, що розміщена на сторінці отриманого листа під його текстом. За її вибору у вікні листа з'являється поле для введення тексту відповіді (мал. 1.13).

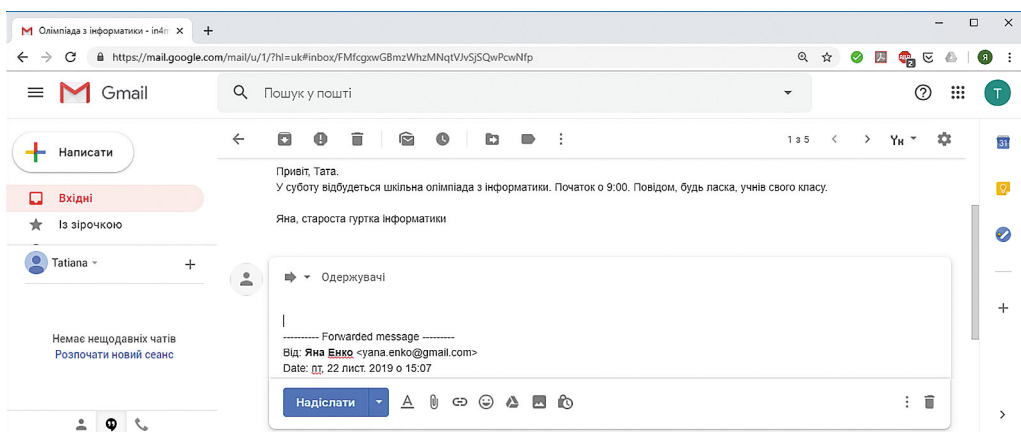
Над полем для введення відповіді розміщено поле з іменем відправника того листа, на який готується відповідь.

Після введення тексту відповіді та вибору кнопки **Надіслати** лист-відповідь буде надіслано. У полі **Кому** буде автоматично розміщено адресу електронної поштової скриньки користувача, на лист якого ви відповідаєте. Тема листа-відповіді буде повторювати тему отриманого листа, лише на початку додаються символи **Re:** (англ. *reply* – відповідь, відповісти). У тексті листа буде повторено вміст отриманого листа, перед яким будуть усталені дані про його відправника та дату відправлення. Якщо до листа, на який ви відповідаєте, було вкладено файли, то вони не будуть надіслані разом з текстом листа-відповіді.



Мал. 1.13. Поле для введення відповіді у вікні отриманого листа

Отриманий лист можна переслати іншим адресатам, вибравши посилання **Переслати**, яке розміщено в нижній частині отриманого листа. Як і під час створення листа-відповіді, з'являється поле для введення тексту листа та поле **Одержувачі** для введення адреси електронної поштової скриньки одержувача (мал. 1.14).

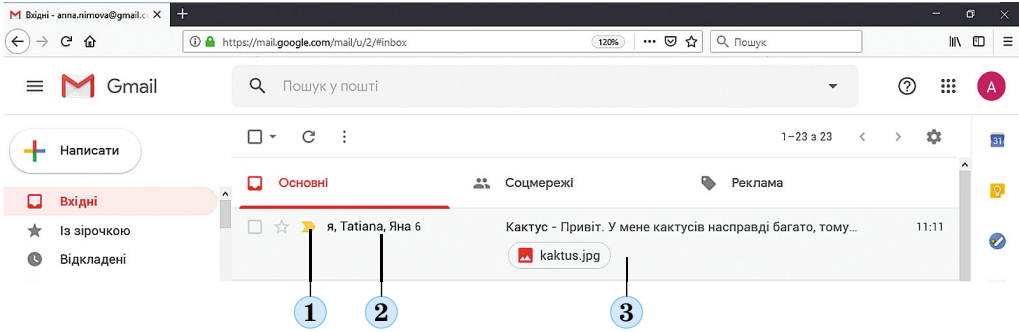


Мал. 1.14. Поля для введення даних у листі, що пересилається

У полі **Одержувачі** потрібно ввести адресу електронної поштової скриньки того, кому ви пересилаєте лист.

Як і під час відповіді, у тексті листа, що пересилається, буде повторено вміст отриманого листа, перед яким уставлено дані про його відправника та дату відправлення. Текст, що пересилається, можна редагувати, доповнювати власними коментарями. Після вибору кнопки **Надіслати** разом з текстом листа пересилаються і вкладені файли, якщо вони були в отриманому листі.

У заголовку пересланого листа автоматично буде заповнено поле **Тема**. До теми отриманого листа будуть додані символи **Fwd:** (англ. *forward* – уперед, далі).



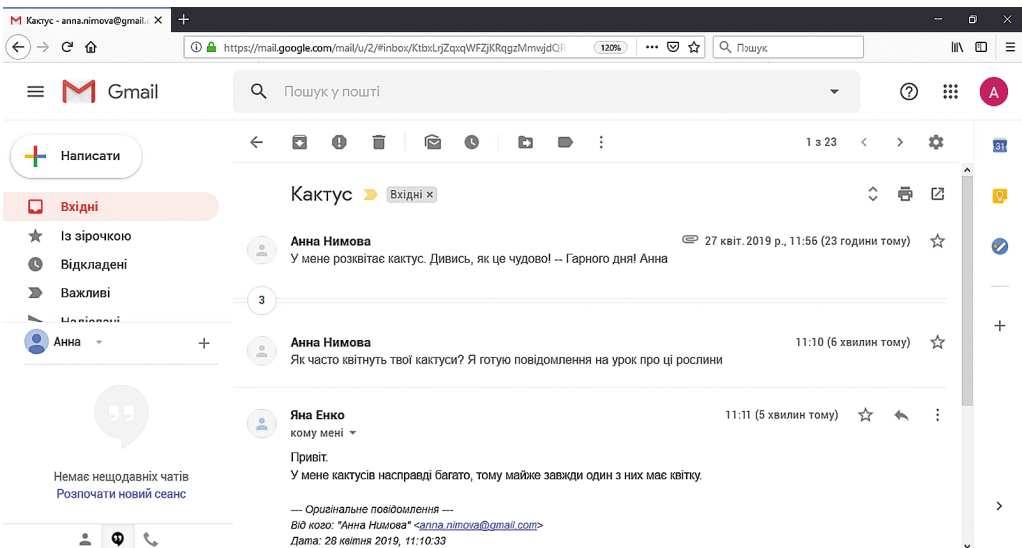
1. Позначка важливості ланцюжка листів
2. Імена адресатів і кількість листів у ланцюжку
3. Відомості про останній лист і вкладені файли

Мал. 1.15. Групування листів у ланцюжки

В електронній поштовій скриньці служби **Gmail** за замовчуванням позначаються як важливі та групуються в ланцюжки листи, на які ви відповідаєте, на які відповіли вам або які ви пересилаєте іншим адресатам. У списку листів відображається кількість листів у ланцюжку, імена адресатів, короткий зміст останнього листа та відомості про файли, які були прикріплені до листів (мал. 1.15).

Якщо вибрати рядок ланцюжка листів, то буде відображено короткі відомості про всі листи в ланцюжку від першого до останнього. Якщо листів у ланцюжку понад чотири, то відображаються відомості про перший та два останніх і про кількість інших листів (мал. 1.16).


Вибравши позначку з кількістю прихованих листів у ланцюжку, можна відкрити повний список листів. Для отримання повного тексту якогось листа у згрупованому ланцюжку потрібно вибрати ім'я адресата в заголовку листа.

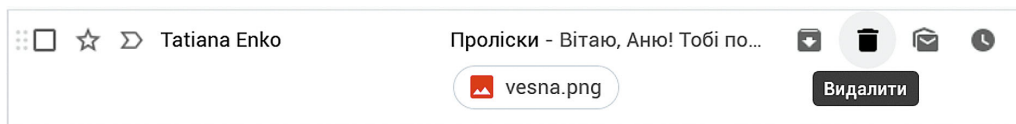


Мал. 1.16. Відомості про листи в ланцюжку



Розділ 1

Листи можна видаляти з електронної поштової скриньки. Для цього потрібно вибрати кнопку **Видалити** , що з'являється в рядку листа після наведення на нього вказівника (мал. 1.17) або таку саму кнопку у верхній частині вікна зі змістом листа.



Мал. 1.17. Кнопка видалення в рядку листа

Етикет електронного листування

Етикет (франц. *etiquette* – етикетка, напис) – норми й правила гідної поведінки людей у суспільстві.

Електронна пошта – засіб спілкування людей, тому вона передбачає дотримання відповідних правил увічливості. Деякі з них не відрізняються від загальноприйнятих норм людського спілкування:

- починайте текст листа з привітання, завершуйте підписом;
- під час звертання до людини, з якою ви особисто не знайомі, назвіть себе;
- не забувайте вжити слова «будь ласка», якщо звертаєтеся до кого-небудь із проханням; подякуйте, якщо хтось допомагає вам;
- намагайтеся уникати фраз, що можуть спричинити конфлікт;
- перевіряйте текст на відсутність граматичних помилок.


Окремі правила пов'язано з особливостями спілкування в мережі:

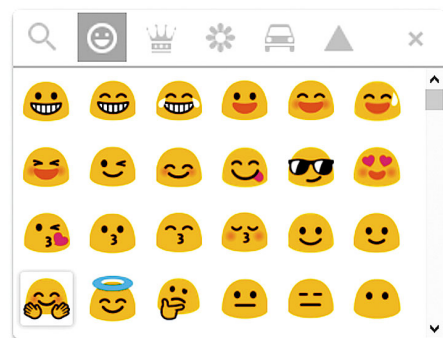
- зазначайте тему свого листа: часто отримувач орієнтується саме на тему, коли переглядає пошту та обирає листи для читання;
- не пишть увесь текст листа великими літерами – його важко читати, це сприймається як крик;
- не додавайте без потреби вкладені файли до листа; повідомляйте адресата, які файли додаєте до листа, бо часто через вкладені файли розповсюджуються комп'ютерні віруси.

Електронна пошта позбавлена можливості передавати міміку та жести, які під час особистого спілкування виражають ваше ставлення до предмета обговорення. Для передавання емоцій в Інтернеті використовують

смайли (англ. *smile* – усмішка) – послідовності символів, що нагадують обличчя. Наприклад, послідовність символів :-) нагадує обличчя, що усміхається, а послідовність :-(– сумне обличчя. Правильне використання смайлів додає листу настрій, робить його емоційнішим.

До тексту листа можна вставляти і графічні смайли. Для цього потрібно вибрати кнопку

Вставити смайли  у вікні створення нового листа та вибрати потрібний з колекції (мал. 1.18).



Мал. 1.18. Колекція графічних смайлів сервера поштової служби Gmail



Правила безпечного електронного листування

Спілкуючись в Інтернеті, потрібно пам'ятати про можливі небезпеки, пов'язані з особливостями роботи в мережі. Як і під час пошуку інформації в Інтернеті, під час електронного листування потрібно дбати про захист особистих даних, захист від шкідливих програм і від загрозового вмісту.

Якщо відправник листа вам невідомий, то ви не можете перевірити правдивість його слів і справжні наміри. Також листи з адреси знайомої людини може бути надіслано шкідливою програмою, якщо його комп'ютер інфіковано. А тому варто критично ставитися до змісту всіх отриманих листів.

Однією з проблем, пов'язаних з електронною поштою, є **спам** – небажані для одержувачів електронні листи, що масово розсилаються користувачам електронної пошти. Часто такі листи є рекламними, з намаганням привернути вашу увагу до певної продукції або послуг. Іноді це реклама незаконних або заборонених товарів.

Іноді надходять шахрайські листи про начебто отримання вами спадку або грошового виграшу. Відправник такого листа пропонує вам допомогу в отриманні спадку чи коштів за певну винагороду для себе. Ця винагорода і є метою шахраїв.

Ще один вид шахрайства отримав назву **фішинг** (англ. *phishing* – інтернет-шахрайство, що є омофоном слова *fishing* – рибальство). Він полягає у намаганні отримати від вас («вивудити» у вас) коди доступу до банківських систем і платіжних карток ваших чи ваших рідних. У фішинговому листі може міститися пропозиція підтвердити ваш обліковий запис на певному інтернет-ресурсі, але за посиланням у листі ви потрапите на фішинговий сайт, який копіює вигляд справжнього сайту банківської установи або магазину. У такий спосіб шахраї сподіваються отримати логіни та паролі користувачів до різних ресурсів Інтернету.


Під час листування електронною поштою рекомендується дотримуватися таких правил:

- ніколи не наводьте в листах приватні дані про себе та свою родину, якщо особисто не знайомі з адресатом;
- ніколи не погоджуйтеся на особисту зустріч з особами, яких ви знаєте тільки по електронному листуванню – вони можуть виявитися не тими, за кого себе видавали;
- не відповідайте на рекламні листи, що приходять від невідомих осіб; відповідаючи на ці листи, ви підтверджуєте існування адреси, що дасть змогу надсилати і надалі непотрібні вам листи зі спамом;
- не відкривайте вкладені файли, отримані в листах від невідомих осіб: у них можуть бути шкідливі програми; такі листи рекомендується видаляти;
- не повідомляйте пароль від електронної поштової скриньки стороннім особам, щоб ваше листування не потрапило в чужі руки і щоб ніхто не міг відправити листа від вашого імені;
- завжди виходьте зі свого облікового запису, якщо працювали не на власному комп'ютері;
- періодично змінюйте пароль доступу до вашої електронної поштової скриньки.





Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Надішліть електронний лист з темою *Малюнок* вашому однокласнику чи однокласниці, що працює з комп'ютером праворуч від вас. Вкладіть до листа будь-який файл із зображенням. Для цього:
 1. Відкрийте у вікні браузера сторінку вашої електронної поштової скриньки.
 2. Відкрийте вікно створення нового листа, вибравши кнопку **Написати**.
 3. Заповніть поля **Кому** та **Тема**.
 4. Виберіть кнопку **Вкласти файли**  у нижній частині вікна створення нового листа.




5. Виберіть файл із зображенням, наприклад з папки **Мої документи** **Мої малюнки**.
6. Виберіть кнопку **Відкрити**.
7. Уведіть у тексті листа привітання до однокласника чи однокласниці, повідомлення про зміст зображення, ваше прізвище.
8. Надішліть лист.
2. Перегляньте вміст файлу, вкладеного до отриманого електронного листа. Ознайомтеся зі змістом листа, збережіть вкладений файл у папку **Мої документи**. Для цього:
 1. Знайдіть у списку листів папки **Вхідні** рядок листа, що містить кнопку для перегляду вкладеного файлу.
 2. Виберіть у рядку листа кнопку для перегляду вмісту файлу.
 3. Поверніться до списку листів, вибравши будь-яку точку за межами вмісту вкладеного файлу.
 4. Виберіть тему листа, щоб відкрити його та ознайомитися із вмістом. Зверніть увагу на відображення вкладеного файлу у вікні із вмістом листа.
 5. Наведіть вказівник на значок вкладеного файлу та виберіть кнопку **Завантажити** .
6. Збережіть файл у папку **Мої документи** способом, який ви знаєте.
3. Надішліть лист-відповідь з подякою за отриманий лист. Для цього:
 1. Відкрийте вікно одного з отриманих листів, що міститься в папці **Вхідні**.
 2. Виберіть кнопку **Відповісти**.
 3. Зверніть увагу на ім'я одержувача в полі введення тексту листа-відповіді.
 4. Уведіть привітання, подякуйте за надісланий лист, напишіть стислу відповідь, підпишіть лист своїм прізвищем.
 5. Додайте до листа графічний смайл, вибравши кнопку **Вставити смайли**  та одне із зображень у вікні, що відкрилося.
 6. Надішліть лист.
4. Перешліть один з отриманих листів вашому вчителю чи вчительці інформатики. Для цього:
 1. Відкрийте сторінку одного з листів, отриманих від однокласника чи однокласниці.
 2. Виберіть кнопку **Переслати**. Зверніть увагу на вміст листа.
 3. Уведіть у поле **Кому** адресу електронної поштової скриньки вашого вчителя чи вчительки інформатики.
 4. Додайте коментар на початку листа, зазначивши ваше прізвище.
 5. Вкладіть файл, який ви зберегли з отриманого листа в папку **Мої документи**.
 6. Надішліть лист.
5. Перегляньте вміст папок **Надіслані** та **Вхідні**.
6. Завершіть роботу з вашим обліковим записом **Google**.
7. Закрийте вікно браузера.



Найважливіше в цьому пункті

До електронного листа можуть бути вкладені файли із зображеннями, текстами, презентаціями та іншим, що зберігаються на носіях даних вашого комп'ютера.

Ознакою вкладених файлів є наявність кнопки з іменем файлу в рядку листа або значка у вигляді скріпки .

На лист, що ви отримали, можна дати відповідь, переслати його іншим адресатам або видалити.



Електронна пошта передбачає дотримання правил етикету електронного листування. Спілкуючись в Інтернеті, потрібно пам'ятати про можливі небезпеки, пов'язані з особливостями роботи в мережі, та дотримуватися правил безпечного електронного листування.






Дайте відповіді на запитання

- 1°. З якою метою вкладають файли до електронних листів? Які файли можна вкласти до листа?
- 2°. Як вкласти до електронного листа файл, збережений на носії даних?
- 3°. Як видалити з електронного листа помилково вкладений файл?
- 4°. Як зберегти на носії даних файл, вкладений до електронного листа?
- 5°. Як відповісти на отриманий лист?
- 6°. Як переслати отриманий лист іншому адресату?
- 7°. Що означають символи **Re:** та **Fwd:** у темі листа?
- 8°. У чому полягає етикет електронного листування?
- 9°. Що таке спам? Що таке фішинг?
- 10°. Яких правил безпеки слід дотримуватися під час електронного листування?



Виконайте завдання

- 1°. Надішліть на адресу вчителя або вчительки інформатики електронний лист з темою *Історія рідного краю*. Знайдіть в Інтернеті фотографію історичної пам'ятки вашого краю, збережіть її у вашій папці та вкладіть до листа. У тексті листа привітайтеся, уведіть короткий опис пам'ятки, зображеної на фотографії. Підпишіть лист власним прізвищем.
- 2°. Перешліть лист, отриманий вами від учителя або вчительки інформатики, вашою однокласнику чи однокласниці. Додайте до листа, що пересилається, привітання, короткий коментар і ваш підпис. Уставте графічний смайл.
-  3°. Відкрийте лист, якого ви отримали від учителя або вчительки інформатики. Збережіть файл, укладений до листа, у вашу папку. Створіть і надішліть відповідь на лист, додайте привітання, дату отримання листа, коротку відповідь і ваш підпис. Уставте графічний смайл.
-  4°. Створіть презентацію, описавши в ній відомі вам правила етикету електронного листування, поясніть потребу в їхньому дотриманні. Збережіть презентацію у файлі з іменем **завдання 1.2.4.pptx**. Надішліть файл електронною поштою вчителю/вчительці інформатики.
- 5°. Назвіть правила етикету листування, які порушено в такому листі:
ПРИВІТ! МЕНІ ПОТРІБНО ПІДГОТУВАТИ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ІСТОРІЮ УКРАЇНСЬКОГО КОЗАЦТВА. ТИ ХВАЛИВСЯ КОЗАКАМИ З ТВОГО РОДУ. НАПИШИ МЕНІ ЇХНЮ ІСТОРІЮ. НАДСИЛАЮ ТОБІ ТРИ ФОТОГРАФІЇ – ПОДИВИСЬ, ДЕ Я ВІДПОЧИВАВ. БУВАЙ!
- 6°. Створіть презентацію, описавши в ній відомі вам правила безпечного електронного листування та ризики, які вимагають дотримання цих правил. Збережіть презентацію у файлі з іменем **завдання 1.2.6.pptx**. Надішліть файл електронною поштою вчителю/вчительці інформатики.
-  7°. Назвіть правила безпеки, які порушено в листі з таким змістом:
Доброго дня, невідомий друже! До мене випадково потрапив твій лист з розповіддю про можливість поїздки на відпочинок до моря. Мене звуть Іванов Сергій. Я живу в Харкові, навчаюсь у 7-му класі школи № 1024, мені 13 років. Я дуже хочу поїхати на море. Гроші для оплати я знайду – мій батько працює начальником відділення банку «Новобанк», у нього висока зарплатня. Готовий зустрітися з тобою особисто та обговорити деталі поїздки. До зустрічі!



1.3. Використання адресної книги та списків розсилання

1. Які засоби ви використовуєте для зберігання поштових адрес і номерів телефонів ваших знайомих?
2. Як відповісти на отриманий електронний лист?
3. Як переслати отриманий електронний лист іншому адресату?

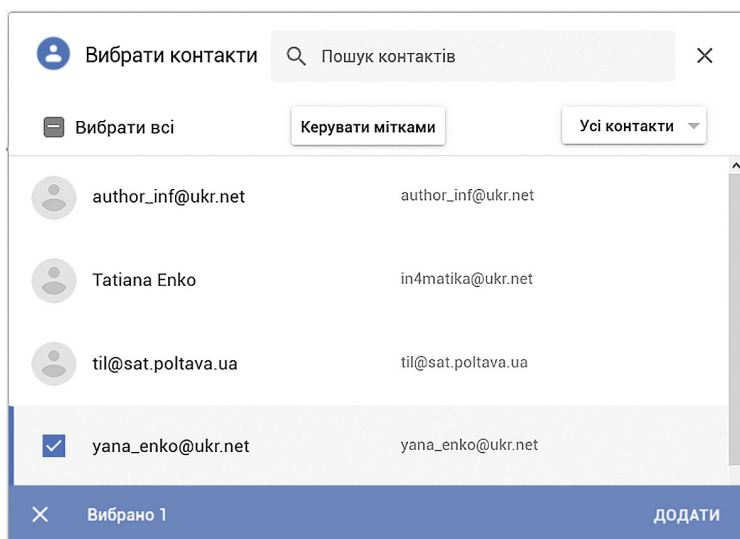
Використання адресної книги

Для зберігання поштових адрес, на які ви надсилаєте традиційні паперові листи та вітальні листівки, ви використовуєте спеціальні записники. Під час електронного листування також зручно зберігати адреси для листування у спеціальному електронному записнику. Такий записник називають **адресною книгою**.

Адресна книга призначена для зберігання **контактів** – даних про осіб, з якими спілкується користувач: імен, адрес електронної пошти, інших особистих даних.

Поштова служба **Gmail** використовує адресну книгу, яку надає інша служба **Google** – **Контакти**. До **Контактів** автоматично потрапляють імена та адреси електронних поштових скриньок усіх, кому ви надсилаєте листи.

Використовуючи **Контакти**, можна швидко вводити адреси одержувачів під час створення електронних листів. Для цього потрібно в заголовку електронного листа вибрати посилання **Кому**. Відкриється вікно **Вибрати контакти** зі списком контактів. Якщо у списку кнопки **Мої контакти** вибрати команду **Усі контакти**, то відобразиться список усіх даних з **Контактів** (мал. 1.19).



Мал. 1.19. Вікно **Вибрати контакти** в поштовій службі **Gmail**

У цьому вікні потрібно встановити позначку одного або кількох прапорців у рядках з даними осіб, яким ви плануєте надіслати лист. За вибору посилання **Додати** вибрані адреси будуть уведені в поле **Кому**, і лист з одним і тим самим змістом ви надішлете всім вибраним адресатам.

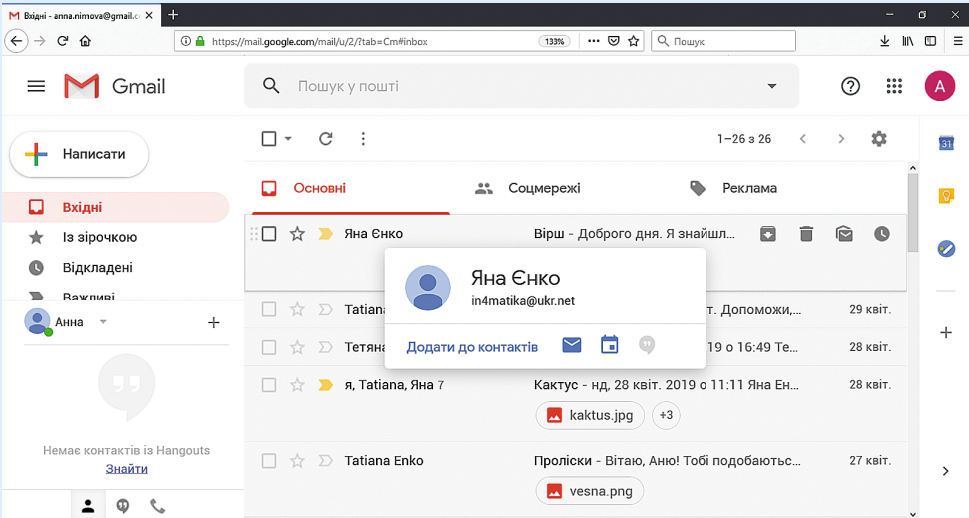
Крім того, записи з **Контактів** можна обирати під час уведення адреси електронної поштової скриньки в поле **Кому**. Після введення перших символів відкривається список контактів, у яких в імені користувача або в адресі електронної поштової скриньки містяться введені символи.



Для тих, хто хоче знати більше

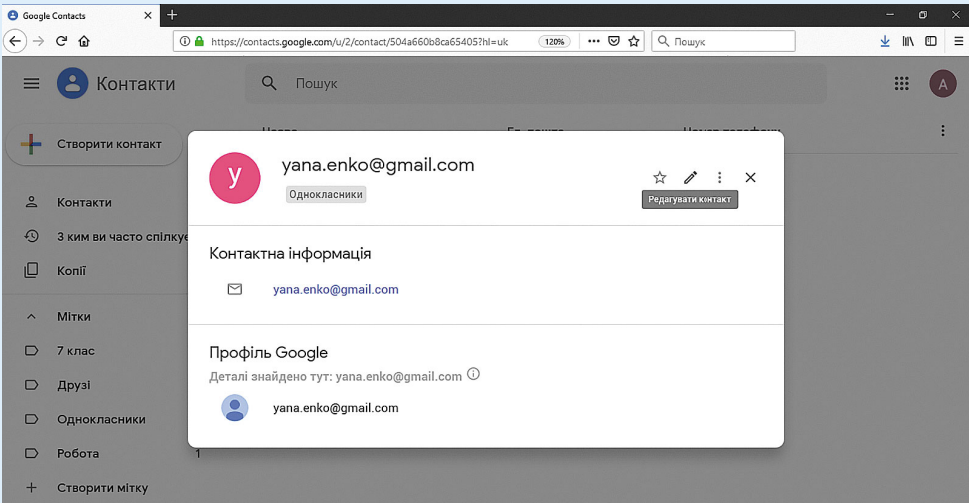
Користувач може самостійно додати дані осіб, з якими часто листується або збирається листуватися, до списку **Мої контакти**, який першим відкривається у вікні **Вибрати контакти**. Для цього слід:

1. Навести вказівник на ім'я відправника в рядку листа в папці **Вхідні** або ім'я отримувача – у папці **Надіслані**.
2. Вибрати у спливаючому вікні посилання **Додати до контактів** (мал. 1.20).




Мал. 1.20. Додавання контакту до списку **Мої контакти**


Після виконання зазначених дій посилання **Додати до контактів** зміниться на **Змінити контакт**. Його вибір приводить до відкриття у вікні браузера вкладки **Google Контакти** та вікна з даними вибраного контакту (мал. 1.21).



Мал. 1.21. Вікно **Google Контакти**



Для редагування даних контакту слід вибрати кнопку **Редагувати контакт** , увести потрібні дані в поля форми **Редагувати контакт** і зберегти їх.

У вікні з даними контакту в меню кнопки **Додаткові дії**  можна вибрати команду **Видалити** для видалення даних про користувача зі списку контактів.

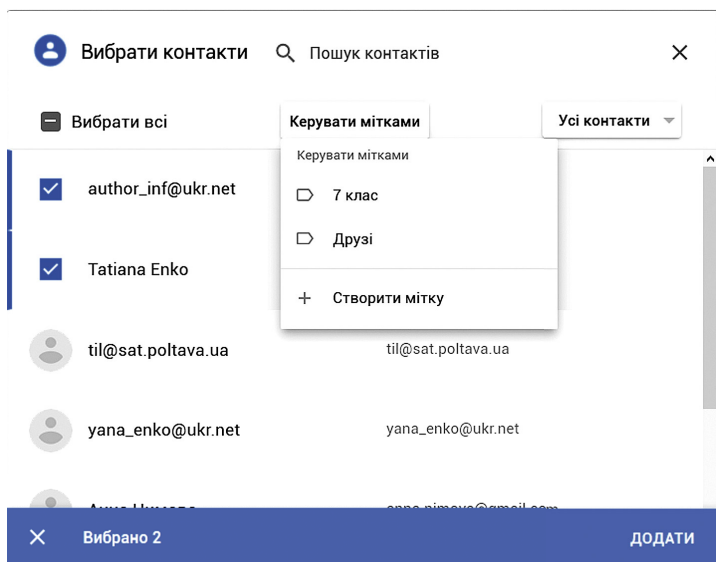
Списки розсилання

Контакти можна об'єднати у групи для швидкої підготовки листів однакового змісту групі адресатів. Групи контактів також називають **списками розсилання**.

Групам контактів надають імена. Для цього групи позначають мітками. Кожен контакт може входити до кількох різних груп контактів.

Для створення нового списку розсилання слід:

1. Відкрити вікно **Вибрати контакти**.
2. Відобразити список усіх адресатів, вибравши у списку кнопки **Мої контакти** команду **Усі контакти**.
3. Установити позначки прапорців поруч із даними тих контактів, які ви плануєте включити до списку розсилання.
4. Вибрати кнопку **Керувати мітками**.
5. Вибрати команду **Створити мітку** (мал. 1.22).



Мал. 1.22. Створення списку розсилання

6. Увести ім'я, що буде іменем нової групи контактів.
7. Вибрати кнопку **Зберегти**.
8. Закрити вікно **Вибрати контакти**.

Для створення листа на адресу всіх членів групи слід:

1. Вибрати кнопку **Написати**.
2. Вибрати посилання **Кому** в заголовку листа.
3. Вибрати ім'я потрібної групи у списку кнопки **Мої контакти** у вікні **Вибрати контакти**.



4. Установити позначку прапорця **Вибрати всі**, який розташовано вище від списку контактів. У результаті буде встановлено позначки прапорців поруч з іменами всіх контактів групи.

5. Вибрати посилання **Додати**.

Після цього у вікні створення нового електронного листа в полі **Кому** будуть введені адреси всіх членів групи.

Іноді буває потрібно додати контакт до наявної групи контактів. Для цього слід:

1. Установити позначку прапорця в рядку контакту у вікні **Вибрати контакти**.
2. Вибрати кнопку **Керувати мітками**. Після цього відкриється список імен груп, у якому будуть позначені ті групи, у яких уже перебуває вибраний контакт.
3. Вибрати ім'я групи, до якої додається контакт.
4. Вибрати кнопку **Застосувати**.

Для видалення контакту з деякої групи достатньо зняти позначку в рядку з іменем цієї групи та застосувати зміни.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Надішліть лист з темою *Адресна книга* однокласнику чи однокласниці, вибравши адресу електронної поштової скриньки в **Контактах**. Для цього:
 1. Відкрийте у вікні браузера сторінку вашої електронної поштової скриньки.
 2. Відкрийте вікно створення нового листа.
 3. Виберіть посилання **Кому** в заголовку листа.
 4. Відобразіть усі контакти, вибравши у списку кнопки **Мої контакти** команду **Усі контакти**.
 5. Установіть позначку прапорця в рядку з даними вашого однокласника чи однокласниці.
 6. Виберіть кнопку **Додати**.
 7. Уведіть тему листа *Адресна книга* та вміст листа – привітання, повідомлення про використання адресної книги та ваше прізвище.
 8. Надішліть лист.
2. Створіть у **Контактах** групу контактів *Однокласники*, включіть до неї дані кількох ваших однокласників чи однокласниць. Для цього:
 1. Виберіть кнопку **Написати**.
 2. Виберіть посилання **Кому** в заголовку листа.
 3. Відобразіть усі контакти у вікні **Вибрати контакти**.
 4. Установіть позначки прапорців у кількох рядках контактів ваших однокласників або однокласниць.
 5. Виконайте **Керувати мітками** ⇒ **Створити мітку**.
 6. Уведіть ім'я мітки *Однокласники*.
 7. Виберіть кнопку **Зберегти**.
 8. Закрийте вікно **Вибрати контакти** та вікно створення нового листа.
3. Надішліть лист з темою *Списки розсилання* всім адресатам з групи *Однокласники*. Для цього:
 1. Відкрийте вікно створення нового листа.
 2. Виберіть посилання **Кому** в заголовку листа.
 3. Виберіть ім'я групи *Однокласники* у списку кнопки **Мої контакти**.
 4. Установіть позначку прапорця **Вибрати всі**.
 5. Виберіть посилання **Додати**. Зверніть увагу на відображення адрес контактів у полі **Кому**.



Розділ 1

6. Уведіть тему листа *Списки розсилання*, текст листа – привітання та ваше прізвище.
7. Надішліть лист.
4. Завершіть роботу з вашим обліковим записом **Google**.
5. Закрийте вікно браузера.



Найважливіше в цьому пункті

Адресна книга призначена для зберігання **контактів** – даних про осіб, з якими листується користувач: імен, адрес електронної пошти, інших особистих даних адресатів. Використовуючи адресну книгу, можна швидко вводити адреси в поле **Кому** під час створення електронних листів.

Контакти в адресній книзі можна об'єднати у групи для швидкої підготовки листів однакового змісту для групи адресатів. Групи контактів також називають **списками розсилання**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Для чого призначена адресна книга? Як переглянути її вміст?
- 2°. Які контакти автоматично потрапляють до **Контактів**?
- 3°. Як додати дані з **Контактів** до листа, що створюється?
- 4°. Для чого призначений список розсилання? Як його створити?
- 5°. Як додати нові дані до групи контактів?
- 6°. Як надіслати лист групі контактів?
- 7*. Якими способами можна надіслати лист з однаковим вмістом кільком адресатам? Які переваги надає використання списків розсилання порівняно із звичайним надсиланням листів?



Виконайте завдання

- 1°. Створіть і надішліть електронний лист однакового вмісту на адреси вчителя/вчительки інформатики та трьох ваших однокласників або однокласниць, додавши їх з використанням **Контактів**. Тема листа *Спорт*. Вміст листа – привітання, назви трьох олімпійських видів спорту, які ви знаєте, ваш підпис.
- 2°. Створіть у **Контактах** групу контактів *Учнівство*. Включіть до групи дані про трьох однокласників або однокласниць.
- 3°. Надішліть усім контактам з групи *Учнівство* лист з темою *Музика*. Вміст листа – привітання, три відомі вам жанри музики, ваш підпис. Вкладіть до листа фото ваших улюблених виконавців.
- 4*. Установіть дослідним шляхом, яким способом на вкладці **Google Контакти** створити новий контакт. Визначте, які можуть бути введені дані про контакт.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

«Електронне листування. Вкладені файли»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть текстовий процесор. Опишіть у текстовому документі у 2–3 реченнях традиції, пов'язані з вашим улюбленим народним святом. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем *Свято*.
2. Надішліть на адресу вчителя або вчительки інформатики електронний лист з темою *Народні свята*.
 1. У текст листа додайте привітання, назву вашого улюбленого свята, ваш підпис.
 2. Вкладіть створений документ *Свято* до вашого листа.



3. Створіть у **Контактах** групу *Мій клас*, уключіть до групи контакти вчителя/вчительки інформатики та двох однокласників або однокласниць. Надішліть усім членам групи лист з темою *Група*, у тексті листа повідомте прізвища тих, чий адреси включено до групи *Мій клас*.
4. Відкрийте та прочитайте лист, який ви отримали від учителя/вчительки інформатики. Збережіть файл, прикріплений до листа. Створіть і надішліть відповідь на лист, додайте привітання, дату проведення практичної роботи, коротку відповідь на запитання, що міститься у вкладеному файлі, графічний смайл і ваше прізвище.
5. Перешліть лист від учителя/вчительки інформатики, на який ви відповідали, одному з ваших однокласників або однокласниць. Додайте до листа ваше прізвище.
6. Продемонструйте результат учителю/вчительці.

1.4. Хмарні сервіси та їхнє використання. Онлайн-перекладачі

1. Які служби Інтернету ви знаєте та яке їхнє призначення?
2. Що таке *обліковий запис* та із чого він складається? На якому поштовому сервері ви маєте обліковий запис?
3. Яким чином ви здійснюєте переклад текстів іноземною мовою? Якими інформаційними ресурсами ви користуєтесь?

Поняття «хмарні сервіси»

Широке застосування інформаційно-цифрових технологій створює особливі умови для організації **персонального освітньо-комунікаційного середовища** – набору інструментів і сервісів, використання яких забезпечує конкретному користувачу досягнення власних цілей для навчання та спілкування.

Для цього користувачі використовують пошукові системи, електронну пошту, форуми, соціальні мережі, служби інтерактивного спілкування, сервіси **Веб 2.0**, освітні портали, дистанційні курси тощо.

Сьогодні користувачі для створення власного освітньо-комунікаційного середовища активно використовують **хмарні технології** (англ. *cloud computing* – хмарні обчислення) – інформаційно-комунікаційні технології, що передбачають віддалене опрацювання та зберігання даних (мал. 1.23).



Мал. 1.23. Схема використання хмарних технологій



Хмарні технології надають користувачам різні **хмарні сервіси (послуги)**:

- можливість використовувати різноманітне програмне забезпечення (текстові процесори, редактори презентацій, графічні редактори та переглядачі тощо) без встановлення його на свої локальні комп'ютери;
- можливість збереження та доступу до особистих файлів (текстових документів, презентацій, фотографій і відеороликів тощо) з будь-якого комп'ютера, який має підключення до Інтернету;
- можливість зберігати свої списки контактів і посилання на потрібні ресурси, не скачуючи їх на свої комп'ютери;
- перекладати тексти іншою мовою;
- визначати своє місцезнаходження і будувати маршрут переміщення на основі онлайн-карт тощо.

У реальності все програмне забезпечення, яке використовується, та файли користувачів зберігаються на серверах провайдерів хмарних сервісів, які можуть бути розміщені по всьому світу. **Провайдери** – це організації, які:

- обслуговують канали передавання даних і надають послуги Інтернету своїм клієнтам;
- виділяють апаратні та програмні ресурси своїх серверів для розміщення файлів користувачів;
- забезпечують клієнтам доступ до ресурсів своїх серверів та опрацювання їхніх запитів.

Мобільність – здатність до швидкого переміщення, рухливість.

Використовувати хмарні сервіси можна на різноманітних пристроях (стаціонарному та планшетному комп'ютерах, ноутбуках і нетбуках, смартфонах і смарт-годинниках),

під час роботи в різних операційних системах – **Linux, Windows, Android, IOS**. Усе це забезпечує мобільність користувача, не прив'язує його до конкретного місця його знаходження та до конкретного комп'ютера, надає можливість мати постійний доступ до своїх ресурсів через Інтернет у будь-який час, економити кошти на обслуговуванні комп'ютерної мережі та обладнання, на придбанні програмного забезпечення, бути постійно на зв'язку і мати можливість оперативного обміну інформацією з друзями, рідними, колегами.

Конфіденційність (англ. *confidentiality*) – властивість, яка не підлягає розголошенню.

До недоліків використання хмарних сервісів слід віднести залежність від наявності та якості каналу інтернет-зв'язку, ризики технічних збоїв, небезпеку порушення конфіденційності даних, інші правові питання.

Послуги у використанні хмарних сервісів надають такі відомі компанії: **Google, Microsoft, Amazon, The Rackspace, Joyent, GoGrid, Terremark, Savvis, Verizon,**

NewServers. Сьогодні найпопулярнішими є хмарні сервіси **G-Suite** від компанії



Google та  **Office 365** від компанії **Microsoft**.

Ознайомимося з хмарними сервісами **Google**. Неповний перелік їх наведено в таблиці 1.2.

Для того щоб використовувати хмарні сервіси **Google**, користувач повинен мати обліковий запис **Google**. Якщо у вас уже є електронна поштова скринька на поштовому сервері **Gmail**, то цей екаунт можна використовувати і для користування іншими сервісами **Google**. Інакше такий обліковий запис потрібно створити.

З деякими хмарними сервісами **Google** ви вже ознайомлені – це пошукова служба **Google Search**, яка використовується для пошуку в Інтернеті потрібних вам відомостей, та поштова служба **Gmail**, яка забезпечує електронне листування.

Ознайомимося ще з деякими хмарними сервісами **Google**.



Хмарні сервіси Google

Тип онлайн-сервісу	Назва сервісу в україномовному інтерфейсі	Назва сервісу англійською мовою	Позначення
Пошукова служба	Google Пошук	Google Search	
Поштова служба	Gmail	Gmail	
Сховище файлів	Google Диск	Google Disk	
Редактор фотографій	Google Фото	Google Photos	
Сервіс для розміщення відео	YouTube	YouTube	
Сервіс онлайн-карт	Google Карти	Google Maps	
Текстовий процесор	Google Документи	Google Docs	
Табличний процесор	Google Таблиці	Google Sheets	
Редактор презентацій	Google Презентації	Google Slides	
Редактор форм	Google Форми	Google Forms	
Графічний векторний редактор	Google Малюнки	Google Drawings	
Відеоконференції	Hangouts	Hangouts	
Перекладач	Google Перекладач	Google Translate	
Електронний календар	Google Календар	Google Calendar	
Редактор сайтів	Google Сайти	Google Sites	
Редактор блогів	Blogger	Blogger	



Використання хмарного сервісу Google Перекладач

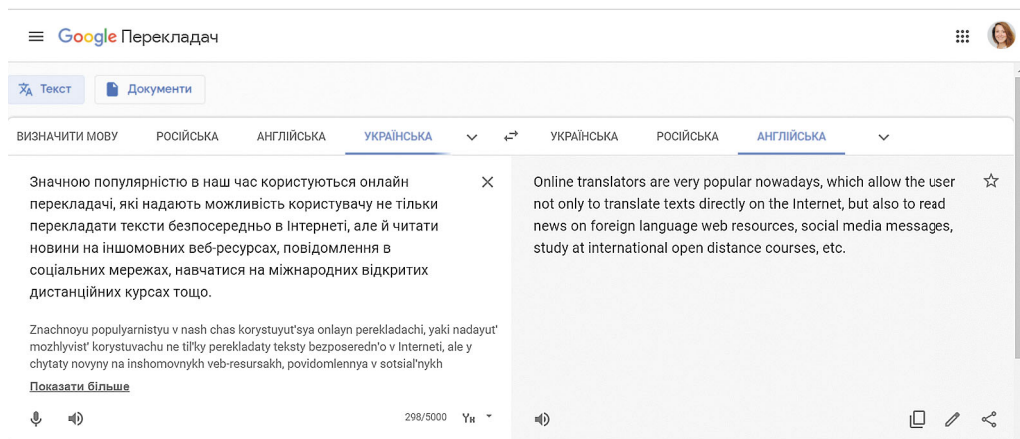
Переклад текстів іншою мовою вручну є копіткою справою, під час якої користувачу доводиться самостійно опрацьовувати кожне слово і речення тексту. Для автоматизації такої роботи використовують *програми-перекладачі*.

Програма-перекладач – це програма для автоматичного перекладу тексту з однієї мови іншою. Робота програм-перекладачів базується на використанні електронних словників. Крім того, у них реалізовано алгоритми для узгодження слів в отриманому тексті відповідно до правил мови, якою здійснюється переклад. Програми-перекладачі відрізняються кількістю електронних словників, що використовуються для здійснення перекладу, алгоритмами перекладу, обсягом тексту, який можна перекласти за один сеанс.

Якість перекладу тексту такими програмами залежить від складності та правильності побудови речень у початковому тексті, особливостей використаних слів, обсягу словникового запасу програми тощо. Іноді в перекладеному тексті можуть бути помилки під час перекладу багатозначних слів, неправильно узгоджені слова у складних реченнях. І тому користувачу потрібно потім самостійно вичитати перекладений текст та усунути недоліки вручну.

Значною популярністю в наш час користуються **онлайн-перекладачі**, які надають можливість користувачу не тільки перекладати тексти безпосередньо в Інтернеті, але й читати новини на іншомовних вебресурсах, повідомлення в соціальних мережах, навчатися на міжнародних відкритих дистанційних курсах тощо. Приклади онлайн-перекладачів: **Google Перекладач** (<http://translate.google.com.ua>), **Перекладач онлайн** (<http://pereklad.online.ua>), **WordReference** (<https://www.wordreference.com>), **Freetranslation.com** (www.freetranslation.com), **Національний online перекладач** (<http://www.m-translate.com.ua>) та інші.





Розглянемо використання онлайн-перекладача – **Google Перекладач** (мал. 1.24). Використовуючи цей сервіс, можна зробити переклад друкованого тексту 103 мовами в онлайн- і майже 60 мовами в офлайн-режимах, здійснити переклад рукописного тексту 93 мовами, написів на зображеннях з фотокамер мобільного телефона 38 мовами та голосового тексту з мікрофона 32 мовами. Також можна перекладати тексти, які зберігаються в текстових документах, таблицях, презентаціях тощо.



Мал. 1.24. Вікно хмарного сервісу Google Перекладач у режимі перекладу Текст



Для перекладу тексту на комп'ютері слід:

1. Відкрити у браузері (бажано **Google Chrome**) вебсторінку **Google.com**.
2. Вибрати у правому верхньому куті вікна кнопку **Додатки Google** .
3. Вибрати у списку сервіс **Google Перекладач** .
4. Вибрати режим перекладу **Текст**.
5. Вибрати над текстовим полем зліва мову оригіналу тексту, справа – мову, якою потрібно перекласти текст.
Якщо потрібна мова не відображається, слід відкрити список усіх мов, вибравши кнопку , та обрати потрібну.
6. Увести текст з клавіатури або вставити текстовий фрагмент з **Буфера обміну** в текстове поле зліва. Переклад тексту з'явиться автоматично в текстовому полі справа. Тест можна наговорити в мікрофон, вибравши під текстовим полем кнопку **Увімкніть голосовий ввід** . *Звертаємо вашу увагу, що не в усіх браузерах є цей режим уведення тексту.*
7. Переглянути в текстовому полі справа перекладений текст. Якщо переклад якогось слова не було знайдено, то слід відкрити список слів-перекладів у контекстному меню вибраного слова та обрати потрібне.
8. Вибрати за потреби дію, яку слід зробити з отриманим перекладом, вибравши під текстовим полем відповідну кнопку. Наприклад:



Прослухати – щоб послухати, як буде звучати переклад;



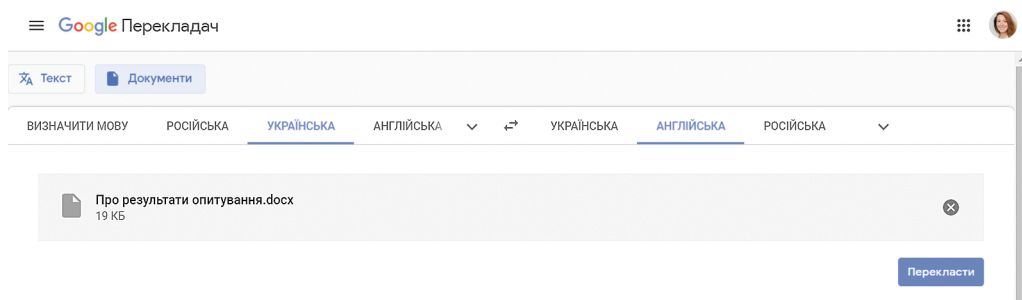
Копіювати переклад – щоб скопіювати переклад у **Буфер обміну** і використати його під час підготовки документів в інших програмах.

У такий спосіб можна перекладати текст обсягом до 5000 символів. Кількість уведених символів відображається на індикаторі під текстовим полем з оригіналом тексту. Текстові фрагменти більшого розміру слід перекладати частинами.


Також, використовуючи **Google Перекладач**, можна перекладати документи повністю, завантажуючи файли з комп'ютера. Сервіс надає можливість перекладати документи розміром не більше за 1 Мбайт у форматах **DOC, DOCX, ODF, PDF, PPT, PPTX, PS, RTF, TXT, XLS, XLSX**. Для цього слід у вікні відкритого додатку **Google Перекладач**:


1. Вибрати режим перекладу **Документи**.
2. Вибрати мову оригіналу тексту та мову перекладу.
3. Вибрати файл, який потрібно перекласти. Тобто натиснути кнопку **Вибрати на комп'ютері**, далі вибрати потрібний файл, відкривши відповідну папку на одному із запам'ятовуваних пристроїв комп'ютера, і кнопку **Відкрити**.
4. Вибрати кнопку **Перекласти** (мал. 1.25). *Звертаємо вашу увагу, що деякі особливості форматування початкового документа можуть бути не відображені в перекладі.*
5. Переглянути перекладений документ. Виділити весь текст і скопіювати його в новий документ.
6. Внести в нього правки (за потреби) і зберегти текст у файлі в потрібному місці.

Google Перекладач за замовчуванням вбудовано у браузер **Google Chrome** для автоматичного перекладу вебсторінок, мова яких відрізняється від мови браузера. Це надає можливість користувачу легко читати різні матеріали на іншомовних сайтах. Якщо таке налаштування у браузері відсутнє, слід виконати такі дії:



Мал. 1.25. Вікно хмарного сервісу **Google Перекладач** у режимі перекладу **Документи**

1. Запустити **Google Chrome** на комп'ютері.
2. Вибрати у правому верхньому куті кнопку **Налаштування та керування Google Chrome** .
3. Вибрати команду **Налаштування**, прокрутити список донизу і вибрати команду **Розширені**.
4. Вибрати в розділі **Мови** команду **Мова**.
5. Вибрати мову, якою будуть перекладатися вебсторінки (наприклад, українська).

Для цього поруч із потрібною мовою натиснути кнопку  та вибрати перемикач **Пропонувати переклад сторінок цією мовою**.

6. Увімкнути режим **Пропонувати переклад сторінок, якщо їх мова відрізняється від мови вебпереглядача**.
7. Закрити вікно браузера.

Таке налаштування робиться один раз (за бажанням переклад вебсторінок можна скасувати) і надалі, під час відкриття іншомовної сторінки, вона буде автоматично перекладатися **Google Перекладачем** зазначеною в налаштуваннях мовою.



Мобільну версію **Google Перекладача** можна встановити на смартфоні чи планшетному комп'ютері. Це дасть змогу, крім зазначених вище дій, розпізнавати та перекладати на мобільному пристрої текстові написи на зображенні з фотокамери або раніше створеній фотографії; рукописний текст, який написали пальцем або стилусом на екрані; текст, уведений на віртуальній клавіатурі в смс-повідомленнях тощо.




Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання 1. Виконайте переклад тексту, використовуючи введення тексту з клавіатури.


1. Відкрийте сервіс **Google Перекладач**. Для цього відкрийте браузер **Google Chrome**, у правому верхньому куті виберіть кнопку **Додатки Google**  і у списку сервісів виберіть кнопку **Перекладач** .
2. Роздивіться інтерфейс вікна сервісу і знайдіть основні об'єкти та елементи керування.




3. Виберіть для перекладу мову тексту оригіналу (*українська*) та тексту перекладу (*англійська*). Для цього над текстовим полем зліва виберіть **Українська**, справа – **Англійська**.
4. Уведіть з клавіатури в текстове поле зліва 1–2 речення про себе українською мовою (як вас звати, у якому населеному пункті живете, які ваші хобі та захоплення). Перегляньте переклад тексту в текстовому полі справа.
5. Прослухайте оригінальний і перекладений тексти. Для цього виберіть кнопку  **Прослухати** спочатку в лівій частині вікна, потім у правій.
6. Очистьте текстове поле зліва, вибравши в його верхньому правому куті кнопку

Очистити текст 

Завдання 2. Виконайте переклад тексту, використовуючи голосове введення тексту (за наявності мікрофонів).

1. Наговоріть українською мовою текст для перекладу в мікрофон. Для цього виберіть кнопку **Увімкніть голосовий ввід**  і проговоріть у мікрофон 2–3 речення (наприклад, ваш улюблений вірш). Ознайомтеся з перекладеним текстом.
2. Перекладіть цей текст 2–3 іншими мовами (наприклад, французькою, іспанською, китайською). Для цього над текстовим полем зліва виберіть *Українська*, справа по черзі – *Французька*, *Іспанська*, *Китайська*. Ознайомтеся з перекладом і прослухайте перекладений текст цими мовами.
3. Очистьте текстове поле зліва.
4. Уведіть для перекладу 3–4 слова іноземною мовою, яку ви вивчаєте у школі. Ознайомтеся з перекладом.
5. Перекладіть ці слова 2–3 іншими мовами (наприклад, польською, угорською, грузинською). Ознайомтеся з перекладом.
6. Очистьте текстове поле зліва.

Завдання 3. Виконайте переклад тексту, використовуючи введення тексту через **Буфер обміну**.

1. Перекладіть фрагменти тексту з вказаного вчителем/вчителькою файла (наприклад, **Розділ 1\Пункт 1.4\зразок текст-1.docx**) з мови-оригіналу українською. Для цього відкрийте вказаний учителем/вчителькою текстовий файл, виділіть перший абзац тексту, скопіюйте його в **Буфер обміну** та вставте в текстове поле зліва. Налаштуйте мови для перекладу відповідним чином. Прослухайте текстовий фрагмент мовою оригіналу.
2. Скопіюйте перекладений фрагмент і вставте його в той самий текстовий документ після фрагмента оригіналу. Для цього: виберіть кнопку **Копіювати переклад**  під перекладеним фрагментом і вставте текст із **Буфера обміну** після першого фрагмента тексту.
3. Повторіть дії попереднього пункту для перекладу другого та третього фрагментів тексту, поданих іншими мовами.
4. Збережіть текстовий файл у вашій папці з іменем **текст-1**.

Завдання 4. Виконайте переклад текстів, збережених у файлах.

1. Перекладіть з української мови англійською вказаний учителем/вчителькою текстовий файл (наприклад, **Розділ 1\Пункт 1.4\зразок текст-2.docx**). Для цього:
 1. Виберіть кнопку **Документи** над текстовим полем зліва.
 2. Виберіть кнопку **Вибрати на комп'ютері**.
 3. Виберіть на локальному комп'ютері файл для перекладу.
 4. Перегляньте перекладений текст.



2. Збережіть перекладений документ у вашій папці у файлі з іменем **текст-2**. Для цього виділіть увесь текст, скопіюйте його в **Буфер обміну**, створіть новий документ і вставте в нього скопійований переклад.
3. Перекладіть з російської мови українською вказану вчителем/вчителькою презентацію (наприклад, **Розділ 1\Пункт 1.4\зразок презентація.pptx**). Перегляньте переклад. Перекладений документ збережіть у вашій папці у файлі з іменем **текст-3**.
4. Закрийте всі відкриті вікна.



Найважливіше в цьому пункті

Для облаштування та ефективно організації своєї роботи користувач створює **персональне освітньо-комунікаційне середовище** – набір інструментів і сервісів, використання яких забезпечує конкретному користувачу досягнення власних цілей для навчання та спілкування.

Хмарні технології – інформаційно-комунікаційні технології, що передбачають віддалене опрацювання та зберігання даних. До хмарних сервісів належать: сховище файлів, онлайн-редактори, сервіси для проведення онлайн-конференцій, розміщення відео- та аудіофайлів, фотографій, сервіси для створення сайтів і блогів, онлайн-карти, перекладачі та багато іншого.

Використовувати хмарні сервіси можна на різноманітних пристроях, під час роботи в різних операційних системах. Усе це забезпечує мобільність користувача, не прив'язує його до конкретного місцезнаходження та до конкретного комп'ютера, надає можливість мати постійний доступ до своїх ресурсів через Інтернет та оперативного обміну інформацією з іншими.

До недоліків використання хмарних сервісів слід віднести залежність від наявності та якості каналу інтернет-зв'язку, ризику технічних збоїв, небезпеку порушення конфіденційності даних, інші правові питання.

Найбільш популярні хмарні сервіси середовища **G-Suite** від компанії **Google** та **Office365** від компанії **Microsoft**.

Програма-перекладач – це програма для автоматичного перекладу тексту з однієї мови іншою. Онлайн-сервіс **Google Перекладач** надає користувачу можливість не тільки перекладати тексти безпосередньо в Інтернеті, але й читати новини на іноземних вебресурсах, повідомлення в соціальних мережах, навчатися на міжнародних відкритих дистанційних курсах.

З використанням цього сервісу можна зробити переклад тексту, який уведено з клавіатури, з файла, голосом з використанням мікрофона. Уведений і перекладений текст можна прослухати різними мовами, скопіювати для подальшого використання тощо.

Google Перекладач за замовчуванням вбудовано у браузер **Google Chrome** для автоматичного перекладу вебсторінок, мова яких відрізняється від мови браузера. Це надає можливість користувачу читати матеріали на іноземних сайтах.

Мобільну версію **Google Перекладача** можна встановити на смартфоні чи планшетному комп'ютері. Це дасть змогу, крім зазначених вище дій, на мобільному пристрої розпізнавати та перекладати текстові написи на зображенні з фотокамери або раніше створених фотографіях, рукописний текст, який написали пальцем або стилусом на екрані, текст, уведений на віртуальній клавіатурі у смс-повідомленнях тощо.



Дайте відповіді на запитання




- 1°. Що таке персональне освітньо-комунікаційне середовище? У чому його цінність для навчання та саморозвитку?
- 2°. Що таке хмарні технології? У чому їхня сутність?



- 3*. Які переваги та недоліки використання хмарних сервісів?
- 4*. Які сервіси належать до хмарних сервісів **Google**? Назвіть деякі з них. Яке їхнє призначення?
- 5*. Які хмарні сервіси ви використовуєте для навчальних та особистих цілей? Для чого ви їх використовуєте?
- 6*. Що таке програма-перекладач? Яке її призначення?
- 7*. Для чого можна використати хмарний сервіс **Google Перекладач**?
- 8*. Який алгоритм перекладу тексту, введеного голосом з мікрофона, з використанням **Google Перекладача**?
- 9*. Які додаткові можливості має версія **Google Перекладача** для мобільних пристроїв?
- 10*. Яким чином **Google Перекладач** можна використовувати для перекладу вебсторінок?
- 11*. Яким чином можна використати **Google Перекладач** на екскурсії в іншій країні?



Виконайте завдання

- 1*. Створіть у текстовому процесорі таблицю для представлення складу власного освітньо-комунікаційного середовища, указавши сервіси та ресурси, які ви використовуєте та з якою метою. Збережіть текстовий документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.1**.
- 2*. Знайдіть в Інтернеті іншомовний текст. Перекладіть його фрагмент українською та японською мовами. Скопіюйте перекладені фрагменти в один текстовий документ і збережіть його у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.2**.
- 3*. Створіть текстовий документ українською мовою з автобіографією та збережіть його у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.3-1**. Перекладіть його англійською мовою та збережіть у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.3-2.docx**.
- 4*. Знайдіть у вашій папці будь-яку презентацію. Перекладіть її текст іноземною мовою, яку ви вивчаєте у школі. Збережіть текст у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.4**.
-  5*. Зробіть на домашньому комп'ютері налаштування браузера **Google Chrome** для автоматичного перекладу іншомовних вебсторінок українською мовою. Перегляньте кілька іншомовних сайтів та ознайомтеся з їхнім змістом у перекладі.
-  6*. Установіть на своєму мобільному телефоні додаток **Google Перекладач**. Використовуючи його, перекладіть зображення з іншомовними текстовими написами. Прислухайтеся до цих написів мовою оригіналу.
- 7*. Ознайомтеся з хмарним сервісом **Google Фото** в середовищі **Google**. Створіть презентацію з 3–5 слайдів, у якій поясніть призначення та можливості цього сервісу. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.7**.
- 8*. Ознайомтеся з хмарним сервісом **Google Календар** у середовищі **Google**. Створіть презентацію з 3–5 слайдів, у якій поясніть призначення та можливості цього сервісу. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.8**.
- 9*. Ознайомтеся з хмарним сервісом **Google Карти** в середовищі **Google**. Створіть презентацію з 3–5 слайдів, у якій поясніть призначення та можливості цього сервісу. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.9**.
-  10*. З'ясуйте, які хмарні сервіси **Google** мають версії для використання на мобільних телефонах. Установіть на свій мобільний телефон один з них. Опрацюйте його використання. Створіть презентацію з 3–5 слайдів, у якій поясніть призначення та можливості цього сервісу. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.4.10**.



1.5. Зберігання даних в Інтернеті та керування спільним доступом до них



1. Які хмарні сервіси ви знаєте? Яке їхнє призначення?
2. Які операції з файлами та папками можна здійснювати в операційній системі **Windows**?
3. Чи маєте ви доступ до текстів державних документів? До шкільних документів? До власних документів? Які права ви на них маєте?

Використання Google Диска для збереження електронних документів

Одним з найуживаніших хмарних сервісів середовища **Google** є сервіс **Google Диск**. Це хмарне сховище даних, де користувач може зберігати свої файли та надавати доступ до них іншим користувачам, використовуючи Інтернет. На **Google Диск** можна робити такі: завантажувати на нього з локального комп'ютера файли і папки для зберігання, вивантажувати файли з нього на локальний комп'ютер для перенесення або обміну, створювати нові документи та папки, упорядковувати наявні тощо.

На **Google Дisku** можна зберігати файли тридцяти різних типів: текстові документи, фотографії, музику, відео та інші файли. Кожному користувачу надається безкоштовно 15 Гбайт дискового простору, але за плату цей обсяг можна збільшити.

Для відкриття хмарного сервісу **Google Диск** слід:

1. Відкрити браузер **Google Chrome**.
2. Вибрати кнопку **Увійти** та ввести дані свого облікового запису (адресу електронної поштової скриньки та пароль).
3. Вибрати у верхньому правому куті вікна браузера кнопку **Додатки Google**
4. Вибрати у списку сервісів кнопку **Диск**

Центральну частину вікна **Google Диск** займає **Робоча область** (мап. 1.26), у якій відображаються файли і папки, які розміщено на диску. На бічній панелі зліва відображається структура **Диска**:

- **Мій диск** – розміщуються власні файли і папки користувача;
- **Відкриті для мене** – ті об'єкти, доступ до яких надали цьому користувачу інші користувачі;
- **Останні** – файли, з якими користувач працював останнім часом;
- **Із зірочкою** – важливі для роботи користувача об'єкти,
- **Кошик** – місце зберігання видалених об'єктів.

Над **Робочою областю** на **Панелі інструментів** розміщено кнопки керування:



– зміна режимів відображення змісту **Google Диска** (у таблиці або списком);



– відкриття чи приховування панелі з додатковими відомостями про обраний об'єкт;

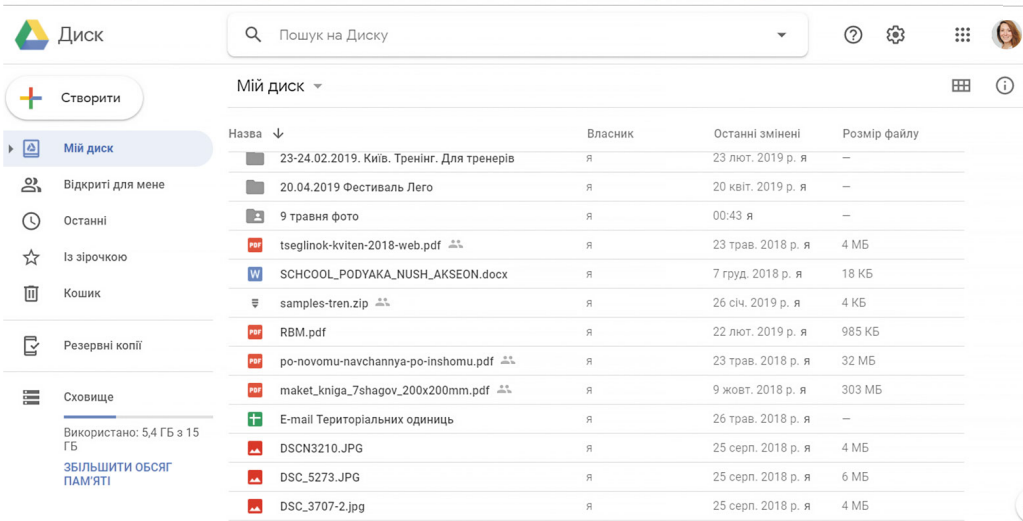


– налаштування властивостей вікна **Google Диск** до потреб користувача;



– отримання довідкової інформації щодо роботи у сховищі **Google Диск**.

У вікні браузера під **Рядком адреси** розміщено поле **Пошук на Диску** для пошуку об'єктів на **Google Дisku**. Відкривши список цього поля кнопкою , яка розміщена



Мал. 1.26. Вікно хмарного сервісу Google Диск

в кінці поля, можна встановити значення різних властивостей пошуку файлів (тип файлів, їхні імена, розміщення, ключові слова у файлі, власник, дата змінення тощо).

Для створення на **Google Диску** нової папки потрібно у списку кнопки **Мій диск** вибрати команду **Нова папка** (або виконати **Створити** ⇒ **Папка**) та ввести ім'я папки.

Щоб завантажити на **Google Диск** файли чи папки з вашого комп'ютера, слід:

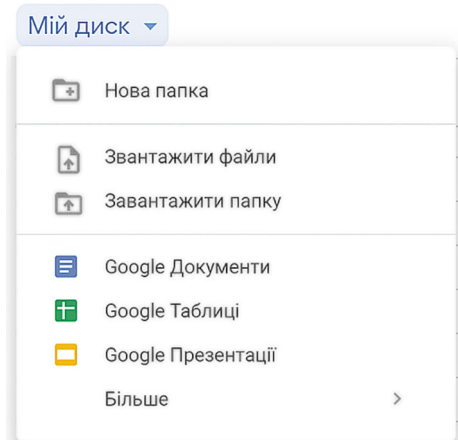
1. Вибрати над **Робочою областю** вікна диска кнопку **Мій диск** або **Створити**



2. Вибрати у відкритому списку потрібну операцію – **Завантажити файли** чи **Завантажити папку** (мал. 1.27).
3. Вибрати потрібні об'єкти на вашому комп'ютері у вікні, що відкриється.
4. Вибрати кнопку **Відкрити**.






Завантажити файли і папки з локального комп'ютера у хмарне сховище можна також, перетягнувши їх з вікна **Провідник** у вікно **Google Диска**. Перебіг процесу завантаження буде відображатися в окремому вікні у правому нижньому куті екрана. Його можна закрити після виконання потрібних дій.

Об'єкти, завантажені на диск, відображаються в центральній частині вікна **Google Диска**, де з ними можна здійснювати стандартні операції: перейменувати, видаляти, переглядати, копіювати, перемішувати тощо. Для перегляду і вибору доступних операцій з вибраним об'єктом слід відкрити його контекстне меню (наприклад, малюнок 1.28) або скористатися кнопками



Мал. 1.27. Список команд кнопки **Мій диск**



керування на **Панелі інструментів** (наприклад,     ). Набір кнопок керування на **Панелі інструментів** змінюється залежно від об'єкта, який виділено.

Більшість операцій з об'єктами на **Google Диску** здійснюється так само, як і в операційній системі **Windows**. Але є і кілька відмінностей:

- команда **Показати деталі** відкриває додаткову панель, на якій, окрім властивостей об'єкта (тип, розмір, дата створення, місцерозташування тощо), відображається і перелік останніх дій з об'єктом;
- команда **Керувати версіями** надає можливість замінити файл на його нову версію, яку можна завантажити з комп'ютера, або повернутися до якоїсь попередньої версії. Усі попередні версії зберігаються на **Google Диску** протягом 30-ти днів, і їх можна переглянути, вибравши цю команду;
- команда **Завантажити** надає можливість зберегти файл на локальному комп'ютері у вибраній папці;
- команда **Зробити копію** створює копію файла на **Google Диску** в поточній папці.

Команди надання доступу до файла для спільного використання (**Надати доступ**, **Посилання для доступу**) розглянемо пізніше.

Файли, розміщені на **Google Диску**, можна відкривати для перегляду або редагування. Для цього потрібно двічі клацнути на рядку або значку файла.

Звертаємо вашу увагу, що під час відкриття у вікні **Google Диск** файлів, які було створено в таких програмних середовищах, як **Word**, **Excel**, **PowerPoint**, **Paint**, вони будуть доступні тільки для перегляду.

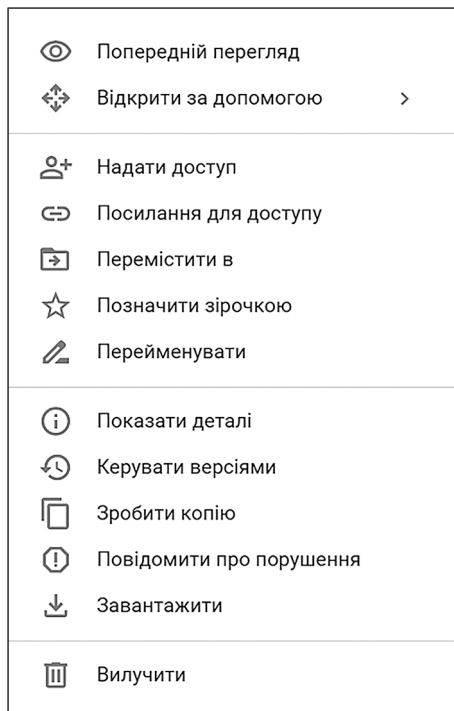
Спільне використання об'єктів на Google Диску

З розповсюдженням Інтернету кардинально змінилося поняття робочого колективу. Люди, що живуть у різних країнах і працюють у різних організаціях, можуть брати участь у спільній розробці проектів чи опрацюванні одних і тих самих документів. Сьогодні вже нікого не здивує співробітниками, які рідко заглядають в офіс компанії, і виконують свою роботу, не полишаючи власного будинку. Інші – постійно переміщуються по світу і одночасно із цим беруть участь у різних нарадах, семінарах, перебуваючи в дорозі.

Так і ви, працюючи з однокласниками та однокласницями над спільним проектом, можете перебувати в різних місцях і в той самий час використовувати одні й ті самі (*спільні*) документи, які, наприклад, містяться на **Google Диску**, та працювати з ними у зручний для вас час.


У середовищі **Google** є два способи надання доступу для спільного використання даних на **Google Диску**: *доступ за запрошенням* і *доступ за посиланням*.

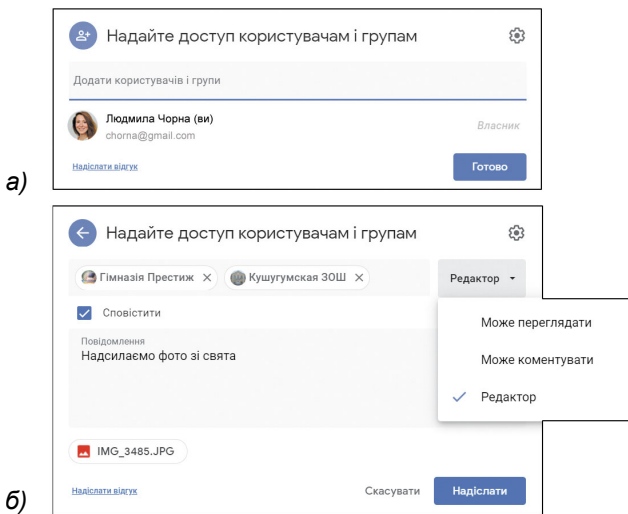
Щоб надати потрібним користувачам доступ за запрошенням до об'єктів на **Google Диску** і вони стали доступними для спільного використання, слід виконати таке:



Мал. 1.28. Контекстне меню об'єкта на **Google Диску**




1. Вибрати потрібний об'єкт (файл або папку).
2. Вибрати на **Панелі інструментів** кнопку **Надати доступ до файла**  або команду **Надати доступ** у контекстному меню об'єкта.
3. Увести у вікні **Надайте доступ користувачам і групам** у поле **Додати користувачів і групи** імена чи адреси електронних поштових скриньок тих осіб, яким потрібно надати доступ (мал. 1.29, а).
4. Вибрати у вікні **Надайте доступ користувачам і групам** кнопку для вибору **рівня доступу** користувачів: *Може переглядати*, *Може коментувати*, *Редактор* (мал. 1.29, б) та обрати потрібне.
Звертаємо вашу увагу, що редагувати спільний файл або папку зможуть тільки ті користувачі, які отримали доступ до об'єкта на адресу поштової скриньки Google. Усі інші користувачі матимуть доступ тільки для перегляду документа.
5. Виберіть кнопку **Надіслати**.

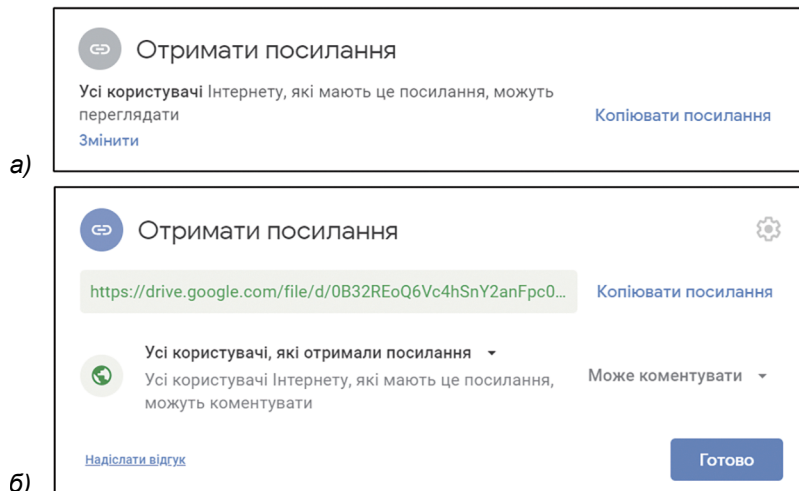


Мал. 1.29. Надання користувачам доступу до файла

Після цього на вказані електронні адреси автоматично буде надіслано лист із запитом, у якому буде надано посилання на файл (папку) спільного доступу. Користувач може перейти за цим посиланням і виконувати ті дії, які дозволив автор. Рівень доступу різним користувачам можна надавати різний: хтось може вносити зміни до файла, хтось тільки коментувати, а хтось тільки переглядати. У такий спосіб доступ до об'єкта буде мати тільки певне коло осіб, і ніхто інший (навіть маючи посилання на цей об'єкт) не буде мати можливості працювати з ним.

Також доступ до файла (папки) можна надати, використавши команду **Посилання для доступу**. Виконання цієї команди автоматично формує посилання на вибраний файл. Для цього слід:

1. Вибрати потрібний об'єкт (файл або папку).
2. Вибрати на **Панелі інструментів** кнопку **Посилання для доступу**  або аналогічну команду в контекстному меню об'єкта.
3. Відкрити у вікні **Отримати посилання** список кнопки **Усі користувачі, які отримали посилання** та вибрати відповідний рівень доступу до об'єкта (*Може переглядати*, *Може коментувати*, *Редактор*).
4. Скопіювати сформоване посилання вибором кнопки **Копіювати посилання**.
5. Вибрати кнопку **Готово** (мал. 1.30).
6. Надіслати це посилання потрібним користувачам (наприклад, електронною поштою) або розмістити посилання на якомусь вебресурсі чи в документі.



Мал. 1.30. Надання доступу за посиланням

Усі, хто матиме це посилання, зможуть відкрити цей файл (чи папку) і працювати з ним. Користувачі можуть передавати це посилання один одному, і всі вони будуть мати доступ до цього об'єкта. Фактично ви викладаєте документ у вільний доступ: навіть не маючи облікового запису **Google**, користувачі матимуть доступ до вашого документа. У такий спосіб рекомендується надавати доступ тільки на перегляд або коментування.

Документ, доступ до яких користувачу надали інші особи, розміщуються на **Google Диску** в розділі **Відкриті для мене**.

Видалити об'єкт або скасувати спільний доступ може тільки власник цього об'єкта.

Об'єкти на **Google Диску** можна сортувати за іменем або за часом їхніх змін. Для цього потрібно виділити об'єкт і вибрати над списком об'єктів команду **Назва** або **Останні змінені**.

Звертаємо вашу увагу, що робота користувачів зі спільним об'єктами на **Google Диску** відбувається в реальному часі, тобто якщо один з користувачів змінює вміст файла або папки, то всі зміни одразу ж відображаються й у вікні інших користувачів, якщо вони теж працюють у цей час із цим об'єктом.



Для тих, хто хоче знати більше

Синхронізація даних на Google Диску

Часто після роботи над документом в онлайн-середовищі користувачу потрібно мати на своєму локальному комп'ютері копію створеного документа, щоб надалі використати його вже в офлайн-режимі. Для цього йому потрібно скопіювати документ на локальний комп'ютер засобами відповідних команд онлайн-редактора. Але користувачу буде складно згадати для копіювання всі документи, з якими він працював, якщо їх було багато і робота виконувалася в різний час.

Для таких випадків слід налаштувати на своєму комп'ютері автоматичну синхронізацію файлів, які перебувають у хмарному сховищі та на локальному комп'ютері.


Синхронізація – це процеси відстеження змін файлів у двох або більше місцях розташування та їх оновлення до новішої версії. Метою синхронізації є отримання на кількох носіях останньої версії файла. Наприклад, у деякій папці ви видалили або відредагували файл – такі самі дії відбудуться і з відповідними об'єктами хмарного середовища.



Для здійснення синхронізації користувачу потрібно на своєму комп'ютері встановити спеціальну програму-агент, яка буде відстежувати в автоматичному режимі файли, які змінилися, і після вибору відповідної команди автоматично буде змінювати старі версії на новіші на тих носіях даних, які вкаже користувач. Незалежно від того, де відбулися зміни – у хмарному сховищі чи на локальному комп'ютері.

Для встановлення програми-агента хмарного сервісу **Google Диск** слід:

1. Виконати **Налаштування** ⇒ **Завантажити Диск для комп'ютера** ⇒ **Для особистого користування** ⇒ **Завантажити**.
2. Запустити на виконання файл **installbackupandsync.exe** та підтвердити дозвіл на встановлення програми на вашому комп'ютері вибором кнопки **Так**.
3. Закрити інформаційне вікно після завершення встановлення програми.
4. Запустити на виконання встановлену програму та авторизуватися, увівши логін і пароль свого облікового запису **Google**.
5. Установити налаштування програми синхронізації даних, а саме вибрати на комп'ютері файли і папки, які потрібно синхронізувати з **Диском**, вибрати на **Google Диску** об'єкти для синхронізації з комп'ютером, вибрати типи файлів, які слід ігнорувати, тощо.

Після цього на комп'ютері користувача автоматично буде створено папку з іменем **Google Диск** , у яку під час синхронізації будуть поміщатися визначені об'єкти з **Google Диска**. Для роботи із цією папкою потрібно на **Робочому столі** вибрати ярлик на цю папку, який з'являється автоматично.

Об'єкти з локального комп'ютера, які будуть синхронізуватися з **Google Диском**, на самому **Диску** розміщуються в розділі **Комп'ютери**.



Для того щоб відбулася синхронізація даних після завершення роботи з документами у хмарному середовищі, користувачу слід у вікні **Налаштування** встановити позначку прапорця **Синхронізувати файли** та вибрати кнопку **Готово**. І синхронізацію буде виконано автоматично. Для всіх співавторів файла синхронізація даних відбудеться автоматично, щойно вони зайдуть у свій обліковий запис **Google**.




Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.



Завдання 1. Завантажте на **Google Диск** файли та папки.

1. Увійдіть у свій обліковий запис у середовищі **Google**.
2. Виберіть сервіс **Google Диск**. Для цього у правому верхньому куті сайту виберіть кнопку **Додатки Google**  та у списку додатків виберіть кнопку **Диск** .
3. Роздивіться інтерфейс вікна сервісу і знайдіть основні об'єкти та елементи керування, які описано в пункті підручника.
4. Створіть на **Google Диску** папку **Мій хмарний кабінет**. Для цього виконайте **Створити** ⇒ **Папка**, надайте папці ім'я та виберіть кнопку **Створити**.
5. Завантажте у створену папку з вашого комп'ютера 5 файлів різних типів: текстовий документ, малюнок, презентацію, аудіо- і відеофайл, наприклад з папки **Розділ 1\Пункт 1.5\права**. Для цього:
 1. Відкрийте папку **Мій хмарний кабінет** на **Google Диску**.
 2. Виконайте **Створити** ⇒ **Завантажити файли**.




3. Виберіть файли в папці на локальному комп'ютері, потім виберіть кнопку **Відкрити** або перетягніть з вікна **Провідник**.
6. Простежте за процесом завантаження файла на інформаційному вікні у правому нижньому куті екрана.
7. Установіть відображення файлів у папці в режимі таблиці, вибравши кнопку **Режим таблиці**  на **Панелі інструментів**. Проаналізуйте інформацію, наведену в таблиці. Визначте, які відомості подаються про файли і папки. У чому відмінність від відомостей у вікні **Провідника**?


Завдання 2. Виконайте операції з об'єктами **Google Диска**.

1. Відкрийте по черзі файли в папці **Мій хмарний кабінет**. Зверніть увагу на особливості їхнього відкриття в середовищі **Google**.
2. Перейменуйте текстовий документ і презентацію, надавши їм імена **файл1** і **файл2**. Для цього виділіть файли по черзі та скористайтеся командою **Перейменувати** контекстного меню файлів.
3. Видаліть аудіо- та відеофайли, виділивши їх і скориставшись кнопкою **Вилучити**  на **Панелі інструментів**.
4. Завантажте на свій локальний комп'ютер у папку **Мої документи** всі файли з папки **Мій хмарний кабінет** на **Google Диска**.
5. Створіть на локальному комп'ютері папку **Моя маленька батьківщина**.
6. Знайдіть в Інтернеті дві фотографії цікавих місць вашої місцевості та збережіть їх у створеній папці.
7. Завантажте папку з файлами **Моя маленька батьківщина** на **Google Диск**. Для цього виконайте **Створити** ⇒ **Завантажити папку** або перетягніть з вікна **Провідник**.
8. Відкрийте папку **Моя маленька батьківщина** на **Google Диска**, перевірте наявність у ній файлів.
9. Перегляньте файли, використовуючи команду **Попередній перегляд**  на **Панелі інструментів**.

Завдання 3. Установіть доступ для спільного використання об'єктів на **Google Диска**.

1. Відкрийте до папки **Моя маленька батьківщина** доступ за посиланням на редагування. Для цього:
 1. Виберіть папку **Моя маленька батьківщина**.
 2. Виберіть у контекстному меню папки команду **Посилання для доступу**  .
 3. Виберіть рівень доступу **Редактор**.
 4. Виберіть кнопку **Копіювати посилання**.
 5. Виберіть кнопку **Готово**.
2. Відправте двом вашим однокласникам/однокласницям і вчителю/вчительці інформатики електронного листа з поштового сервісу **Gmail**, надавши їм посилання на папку **Моя маленька батьківщина**.
3. Перегляньте вміст спільних папок ваших однокласників/однокласниць, відкривши посилання з отриманих електронних листів.
4. Завантажте у спільні папки ваших однокласників/однокласниць графічне зображення, яке ви знайшли в Інтернеті та зберегли на локальному диску вашого комп'ютера.
5. Завантажте зі спільних папок ваших однокласників/однокласниць у папку **Мої документи** на вашому комп'ютері 2–3 зображення.
6. Перегляньте свою папку **Моя маленька батьківщина** і з'ясуйте, хто з ваших однокласників/однокласниць завантажив до неї зображення.
7. Надайте вчителю/вчительці на його/її електронну поштову адресу доступ за запрошенням на перегляд вашої папки **Мій хмарний кабінет**. Для цього:



1. Виберіть папку **Мій хмарний кабінет** на вашому **Google Диску**.
2. Виберіть на **Панелі інструментів** кнопку **Надати доступ до файла** .
3. Уведіть у поле **Додати користувачів і групи** адресу електронної поштової скриньки вчителя/вчительки.
4. Виберіть у вікні **Надайте доступ користувачам і групам** кнопку для вибору **рівня доступу** користувачів: *Може переглядати*.
5. Виберіть кнопку **Надіслати**.
8. Вийдіть зі свого облікового запису та закрийте сайт **Google**.



Найважливіше в цьому пункті

Google Диск – це хмарне сховище даних, де користувач може зберігати свої файли та надавати доступ до них іншим користувачам в Інтернеті. На ресурсі можна зберігати текстові документи, фотографії, музику, відео та інші файли – файли тридцяти різних типів. На **Google Диску** можна створювати папки, завантажувати файли, виконувати з ними стандартні операції: копіювання, перейменування, переміщення, видалення тощо.

До документів на **Google Диску** потрібним користувачам автор може надавати спільний доступ за запрошенням на їхні електронні адреси або доступ за посиланням. Можна встановлювати різні рівні доступу – на редагування, перегляд чи коментування.

Робота користувачів зі спільними об'єктами на **Google Диску** відбувається в реальному часі, тобто якщо один з користувачів змінює вміст файла або папки, то всі зміни відображаються й у вікні інших користувачів.

Для зручності користувачів, які працюють зі своїми файлами й у хмарному середовищі, і на локальному комп'ютері, слід налаштувати на своєму комп'ютері автоматичну **синхронізацію** файлів – автоматичне відстеження спеціальною програмою файлів, які змінилися, і після вибору відповідної команди заміна старих версій на новіші на тих носіях даних, які вкаже користувач.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Які можливості надає користувачу хмарне сховище **Google Диск**?
- 2°. Які об'єкти можуть бути збережені на **Google Диску**?
- 3°. Яке призначення розділів **Мій диск** і **Відкриті для мене**? Що спільного і відмінного в їхньому використанні?
- 4°. Які операції з файлами та папками можна виконувати у хмарному сховищі **Google Диск**?
- 5°. Файли яких типів можна завантажувати на **Google Диск**?
- 6°. У чому сутність спільного використання документів?
- 7°. Які рівні доступу можуть отримувати користувачі під час спільного використання об'єктів?
- 8°. Які є способи встановлення доступу до об'єктів на **Google Диску**? Чим вони відрізняються?
- 9°. Які права має автор (власник) спільного документа чи папки? Чим відрізняються його права від прав інших користувачів?
- 10°. Що таке синхронізація даних? Для чого її виконують?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте свій **Google Диск**. З'ясуйте, скільки зараз об'єктів розміщено у вас в розділах **Мій диск**, **Відкриті для мене**, **Кошик**. З якими документами ви працювали останніми? Скільки вільного місця залишилося на вашому **Google Диску**? Ознайомтеся з додатковою інформацією про 3 останні використані об'єкти, скориставшись командою **Показати деталі** в контекстному меню цих об'єктів.



Розділ 1

- 2°. Створіть на **Google Диску** папку **Завдання 1.5.2** і завантажте туди 5 файлів з власної папки вашого локального комп'ютера. Надайте всім файлам нові імена **файл1, файл2, ..., файл5**. Надайте доступ на перегляд до цієї папки вчителю.
- 3°. Завантажте на **Google Диск** папку, вказану вчителем/вчителькою (наприклад, **Розділ 1\Пункт 1.5\Зразок 1.5.3**). Перемістіть на **Google Диск** цю папку в папку **Мій хмарний кабінет** і надайте їй нове ім'я **Завдання 1.5.3**. Видаліть із цієї папки всі графічні зображення. Усі текстові файли перейменуйте на ім'я **текст1, текст2** і т.д. Надайте доступ на редагування цієї папки однокласникам/однокласницям праворуч і ліворуч, а також учителю/вчительці.
- 4°. Створіть на **Google Диску** в папці **Мій хмарний кабінет** папку з іменем **Завдання 1.5.4**. Відкрийте на **Google Диску** розділ **Відкриті для мене** і перегляньте список файлів і папок, до яких вам надали доступ однокласник чи однокласниця зліва та справа. Перегляньте файли в цих папках і скопіюйте в папку **Завдання 1.5.4** по два файли з кожної папки. Скопіюйте в папку ваших однокласників/однокласниць по одному файлу з ваших папок. Перегляньте список об'єктів у папці **Завдання 1.5.4** у режимі **Таблиця**. З'ясуйте, які об'єкти додали у вашу папку однокласники. Надайте вчителю/вчительці доступ на перегляд цієї папки.
- 5*. З'ясуйте, у яких хмарних сервісах **Google** можна надавати доступ до об'єктів іншим користувачам. Запишіть перелік цих сервісів у зошит.
- 6*. Створіть у програмі **PowerPoint** презентацію про переваги та недоліки хмарного сховища **Google**. Збережіть її у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.5.6**. Завантажте презентацію на свій **Google Диск** у папку **Мій хмарний кабінет** і надайте до неї доступ на перегляд учителю/вчительці.



1.6. Використання онлайн-середовищ для створення електронних документів. Колективна робота з документами в Інтернеті

1. Які програми для створення документів ви знаєте? Які їхні основні можливості?
2. Чи брали ви участь в опитуванні чи тестуванні? Яким чином це відбувалося? Яким способом можна було дати відповідь?
3. Які рівні доступу може надати іншим користувачам автор до об'єктів у хмарному сховищі?

Створення документів засобами онлайн-редакторів Google

Для створення нових електронних документів (текстових документів, презентацій, малюнків тощо) у додатках **Google** можна використати відповідні онлайн-редактори:

Google Документи , **Google Таблиці** , **Google Презентації** , **Google Малюнки**  тощо.

Усі онлайн-редактори в сервісах **Google** схожі і в інтерфейсі, і в інструментах, і в алгоритмах їхнього використання з програмами **Microsoft Word**, **Microsoft PowerPoint**, **LibreOffice Draw**, які ви вже знаєте. Тому описувати детально всі ці програми немає потреби. Зупинимося лише на деяких особливостях, відмінностях і нових можливостях.



Нагадаємо загальні особливості роботи у хмарному середовищі **Google**, які розглядалися в попередніх пунктах:

- після відкриття у вікні **Google Диск** файлів, які було створено у програмних середовищах **Word**, **PowerPoint**, **Paint**, вони будуть доступні тільки для перегляду;



- до будь-якого файла можна надати спільний доступ за посиланням або за електронною поштовою адресою окремим користувачам;
- після завершення роботи з файлами у хмарному середовищі користувачу бажано виконати синхронізацію даних, якщо планується подальша робота з документом на локальному комп'ютері.

Для створення нового файла засобами будь-якого онлайн-редактора **Google** слід виконати таке:

1. Увійти у свій обліковий запис **Google**, використавши браузер **Google Chrome**.
2. Відкрити меню сервісів **Google** вибором кнопки **Додатки Google** .
3. Вибрати у списку додатків кнопку **Диск** .
4. Відкрити в **Робочій області** диска потрібну папку або створити нову.
5. Вибрати в меню кнопки **Створити** потрібний редактор: **Google Документи**, **Google Презентації**, **Google Малюнки** або інший.
6. Розпочати роботу з створення відповідного електронного документа.

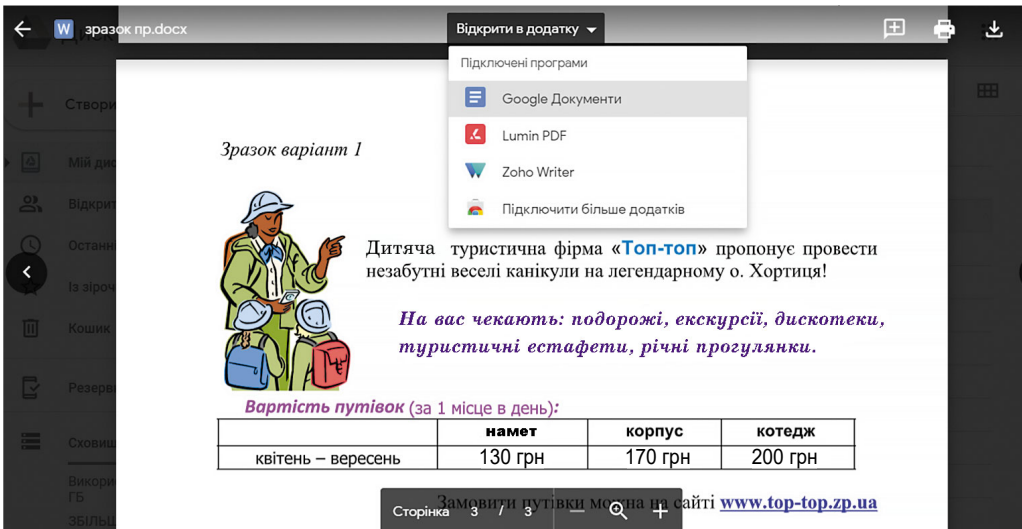
За замовчуванням новим файлам надаються такі імена: *Документ без назви*, *Презентація без назви*, *Малюнок без назви*. Щоб надати новому файлу інше ім'я, слід вибрати в лівому верхньому куті вікна програми текстове поле, де вказано ім'я за замовчуванням (наприклад, *Документ без назви*), та ввести потрібне ім'я файла.

Документи під час їхнього створення та опрацювання зберігаються автоматично через кожні 2–3 с, спеціальної команди для збереження файлів у середовищі онлайн-редакторів не передбачено.

Документи, створені в додатках **Google**, можна відкривати для перегляду або редагування. Опрацьовувати документи, які створено в інших програмах, наприклад додатках

Конвертація (лат. *converto* – змінюю, перетворюю) – перетворення.

Microsoft Office, можна тільки після їхньої *конвертації* у формат документів **Google**. Для цього потрібно відкрити документ (він відкриється у вікні **Попередній перегляд**), вибрати над документом кнопку **Відкрити в додатку**, а у списку, що відкриється, вибрати команду **Google Документи** (мал. 1.31). За потреби слід зберегти документ у форматі **Google**. Для цього треба виконати **Файл** ⇒ **Зберегти у Google документах**.



Мал. 1.31. Відкриття документів у середовищі **Google**



Розділ 1

При цьому форматування таких документів може бути змінено. Наприклад, по-іншому будуть відображатися стилі об'єктів, діаграми перетворюються на малюнки, обтікання малюнка текстом може бути відсутнім, зникнуть анімаційні ефекти у презентаціях тощо. І ці документи за потреби слід буде редагувати.



Для тих, хто хоче знати більше

Під час завантаження на Диск файлів, підготовлених у додатках **Microsoft Office**, з подальшим їх опрацюванням у середовищі **Google** бажано налаштувати їх автоматичне перетворення у формат документів **Google**, щоб не виконувати кожен раз описані вище дії для кожного окремого файла. Це здійснюється встановленням позначки прапорця **Конвертувати завантажені файли** у вікні **Налаштування**, для відкриття якого потрібно на **Панелі інструментів** вибрати кнопку **Налаштування** і вибрати команду **Налаштування**. Нові налаштування потрібно зберегти, вибравши у верхньому правому куті вікна кнопку **Готово**.

Новими в усіх редакторах є такі команди в меню **Файл**:

- **Копіювати** – створює копію документа. За бажанням користувач може надати нове ім'я та місце розташування файлу;
- **Перейменувати** – змінює ім'я файла безпосередньо в середовищі редактора. Нагадуємо, що змінити ім'я відкритого файла у програмах **Microsoft Office** було неможливо, лише зберегти копію документа у файлі з новим ім'ям;
- **Перенести** – переміщує файл в інше місце на **Google Диску** безпосередньо в середовищі редактора;
- **Перемістити до кошика** – видаляє файл з **Google Диска** безпосередньо із середовища редактора. Відновлення файла документа також можливе в середовищі редактора;
- **Історія версій** – відкриває на додатковій панелі список дій, які користувач або інші співавтори виконували із цим документом. За бажанням можна повернутися до однієї з попередніх версій;
- **Завантажити** – зберігає файл з **Google Диска** на локальному комп'ютері користувача у форматі, який можна вибрати. Наприклад, у форматі **docx** текстового процесора **Word**.

У текстовому редакторі **Google Документи** є нові корисні команди, які розміщено в меню **Інструменти**:

- **Голосовий ввід** – можна наговорити текст у мікрофон в аудіорежимі, програма автоматично перетворить його в текстовий формат;
- **Перекласти документ** – створюється новий документ з автоматичним перекладом усього тексту іншою мовою, яку можна вибрати з досить великого списку. Переклад здійснюється вбудованим **Google Перекладачем**.

Онлайн-редактор **Google Презентації** має практично ті самі можливості, що й **Microsoft PowerPoint**. Однак у додатку **Google** значно менша кількість ефектів анімації, а ефекти руху зовсім відсутні.

Онлайн-редактор **Google Малюнки** – це аналог векторного редактора **LibreOffice Draw**, з яким ви вже ознайомилися в 6-му класі. Растрового графічного редактора серед додатків **Google** немає, але можна використовувати програму **Pixlr Editor**, яка дає змогу автоматично працювати з файлами на **Google Диску**.

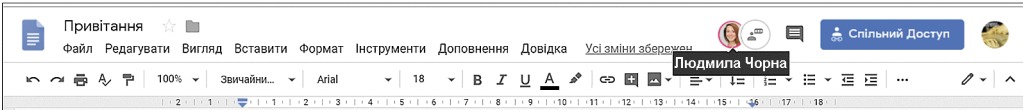


Спільна робота з онлайн-документами Google

Усі онлайн-редактори **Google** надають широкі можливості для спільної роботи з документами.

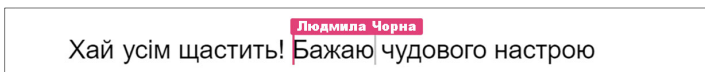
Робота користувачів зі спільним Google-документом відбувається в реальному часі, тобто якщо один з користувачів змінює вміст документа, то всі зміни одразу ж відображаються і у вікні інших користувачів, якщо вони в цей момент теж працюють над цим документом.

З одним і тим самим файлом одночасно може працювати до двохсот користувачів, яких автор документа запросив до спільної роботи. У процесі роботи можна бачити, хто із співавторів одночасно з вами редагує цей документ. Повідомлення про це відображається над **Рядком меню** у вигляді піктограм-аватарок, після наведення на які можна визначити користувачів (мал. 1.32).



Мал. 1.32. Перегляд співавторів документа

Співавтори автоматично отримують свій колір маркування і під час роботи над документом можна бачити поточне місце їхньої роботи (мал. 1.33).




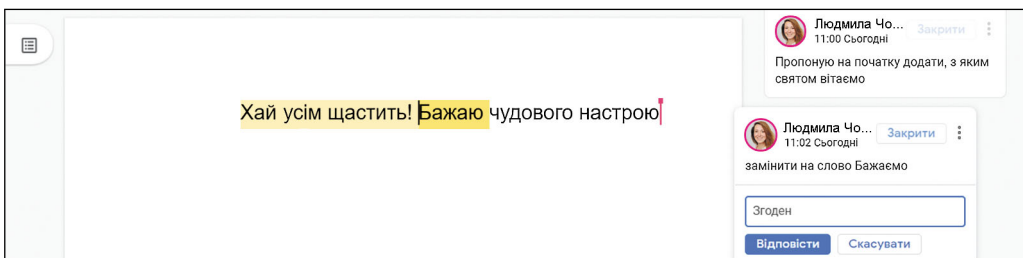
Мал. 1.33. Маркування співавторів

Оскільки збереження документів у редакторах **Google** відбувається автоматично, то співавтори можуть бути впевнені, що останню версію їхньої спільної роботи буде зафіксовано.

Автор документа за потреби може скасувати всі правки, які було внесено співавторами, повернувшись до однієї з попередніх версій. Для цього слід:

1. Виконати **Файл** ⇒ **Історія версій** ⇒ **Переглянути історію версій**.
2. Вибрати на правій бічній панелі **Історія версій** потрібну версію документа, переглянувши наявні варіанти.
3. Вибрати над документом команду **Відновити цю версію**.
4. Вибрати кнопку **Відновити** для підтвердження своїх дій.
5. Продовжити роботу з документом.

Корисною для спільної роботи з текстовими документами, презентаціями, малюнками тощо є команда **Коментар**  у меню **Вставити** та на **Панелі інструментів** – до виділеного об'єкта документа (фрагмента тексту, графічного об'єкта) можна надати коментар в окремому полі (мал. 1.34). Ці коментарі будуть бачити всі співавтори докумен-




Мал. 1.34. Коментування текстового документа



та, і вони можуть вести в онлайн-режимі обговорення цього питання без редагування самого документа. Під час друку документа коментарі не друкуються.


Для цієї самої роботи можна використати і кнопку **Відкрити історію коментарів**

 над **Панеллю інструментів**, яка призначена для перегляду всіх коментарів у цьому документі та додавання нових. Співавтори можуть переглядати коментарі, відповідати на них, приймати рішення відносно наданих зауважень і вносити відповідні зміни в документи.

Створення онлайн-форм засобами хмарного сервісу Google Форми

Респондент (лат. *respondere* – відповідати, реагувати) – учасник інтерв'ю, соціологічного опитування або психологічних тестів.

Цікавим і корисним сервісом **Google**

є онлайн-редактор **Google Форми** , який надає можливість створити документ принципово іншого типу. Використовуючи цей редактор, можна створити анкети для проведення

онлайн-опитувань, зібрати відповіді респондентів та автоматично отримати зведені статистичні результати у вигляді діаграм. За допомогою цього сервісу можна створити також і тести для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу.

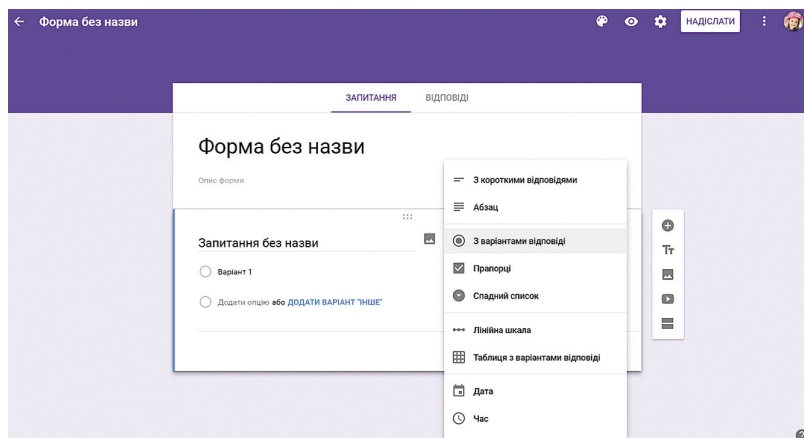
Для відкриття редактора форм потрібно на **Google Діску** виконати **Створити** ⇒ **Більше** ⇒ **Google Форми**.

У вікні відобразиться шаблон форми (мал. 1.35), у якому слід заповнити поля:

- **Форма без назви** – ввести назву форми, надалі це буде використано як ім'я створеного файла;
- **Опис форми** – ввести коментар до цієї анкети, указавши мету опитування, категорію користувачів, серед яких проводиться це опитування, термін проведення, зазначити інші важливі моменти. Заповнювати не обов'язково;
- **Запитання без назви** – ввести в поле для введення текст запитання;
- **Тип запитання** – відкрити список різних типів запитань і вибрати потрібний.

У формах **Google** можна створювати запитання десяти типів, зокрема таких:

- **3 короткими відповідями** – респонденту потрібно ввести відповідь з клавіатури завдовжки не більше за 255 символів;
- **3 варіантами відповіді** – респонденту потрібно вибрати один з наведених варіантів відповідей;




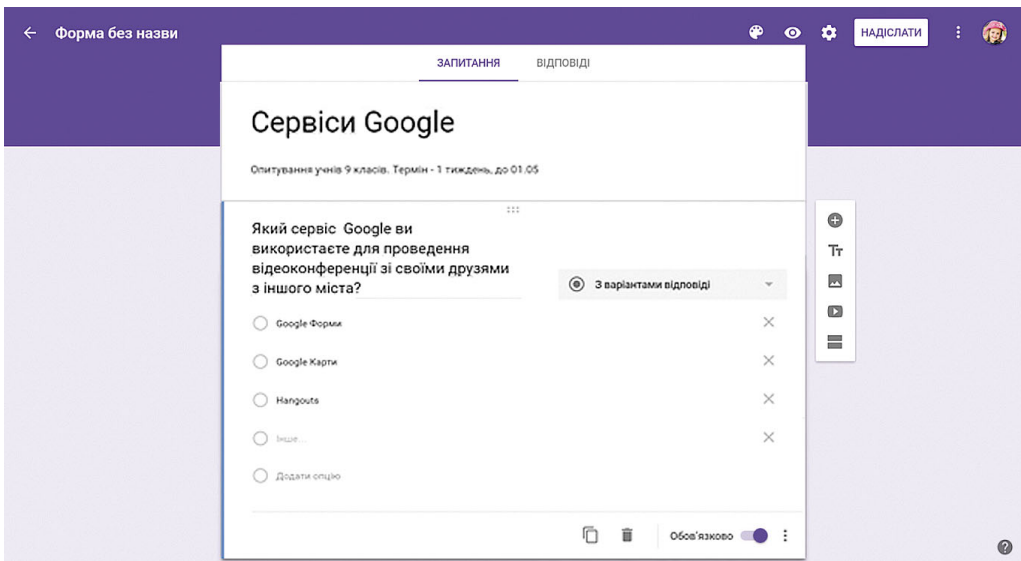
Мал. 1.35. Шаблон форми




- **Прапорці** – респонденту потрібно вибрати один або кілька варіантів відповідей;
- **Лінійна шкала** – респонденту потрібно вибрати одну з оцінок у вказаній шкалі;
- **Дата** – респонденту потрібно ввести відповідь у вигляді дати – число-місяць-рік або вибрати потрібну дату в календарі, вибравши в полі введення кнопку відкриття списку;
- **Варіант відповіді** – увести в поле перший варіант відповіді на запитання.


Щоб додати ще один варіант відповіді на запитання, слід вибрати команду **Додати опцію**. Якщо запитання передбачає ще і вільну відповідь учасників, то слід вибрати команду **Додати варіант інше**.

Далі потрібно вибрати, обов'язковою є відповідь на поточне питання чи ні, пересуваючи вліво чи вправо повзунок **Обов'язково** в нижній правій частині форми блока запитання . Вигляд заповненої форми з одним запитанням подано на малюнку 1.36.






Мал. 1.36. Приклад заповненої форми


Для введення наступного запитання слід натиснути кнопку  на бічній вертикальній панелі праворуч запитання і аналогічно заповнити блок наступного запитання. У такий спосіб потрібно ввести всі запитання анкети.

До запитань і відповідей можна додавати графічні зображення, вибравши відповідну кнопку **Додати зображення** .



За потреби введені запитання та варіанти відповідей можна редагувати. Для видалення варіанта відповідей потрібно у відповідному рядку натиснути кнопку **Вилучити**

. Для видалення всього запитання – кнопку **Видалити** .

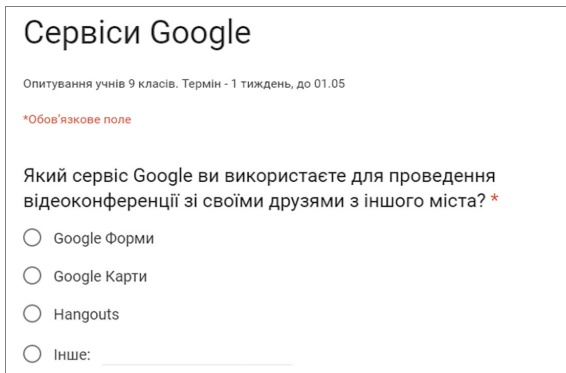
Якщо наступне запитання має таку саму або схожу структуру, що й попереднє, то для пришвидшення роботи можна створити копію запитання, вибравши кнопку **Копіювати** , а потім відредагувати текст.

В анкеті запитання можна розподілити за окремими розділами (логічні блоки анкети), увівши для них назви. Для цього використовують кнопку **Додати розділ** .



Також можна змінити кольорове оформлення форми, вибравши на верхній панелі інструментів кнопку **Налаштувати тему**  і бажане оформлення. Крім того, можна виконати налаштування способу отримання результатів вибором кнопки **Налаштування** .

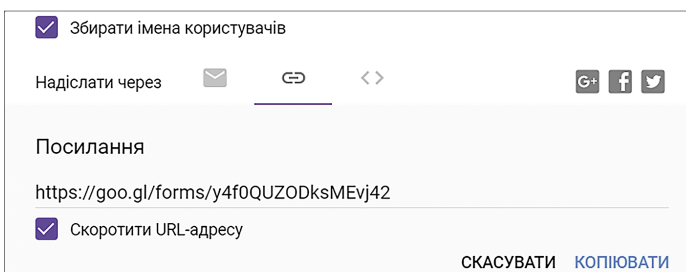
Після введення всіх запитань та оформлення анкети потрібно переглянути, як буде виглядати створена форма під час відповідей респондентів у Інтернеті (мал. 1.37). Для цього на верхній панелі інструментів слід вибрати кнопку **Попередній вигляд**. Переглянути форму та її оформлення, за потреби можна повернутися в режим редагування (вибрати кнопку **Редагувати цю форму**) і внести потрібні зміни.



Мал. 1.37. Вигляд форми в режимі анкетування

Коли форму для опитування створено, її потрібно надіслати респондентам: або за посиланням викласти в загальний доступ, або відправити посилання на електронні адреси конкретним користувачам.

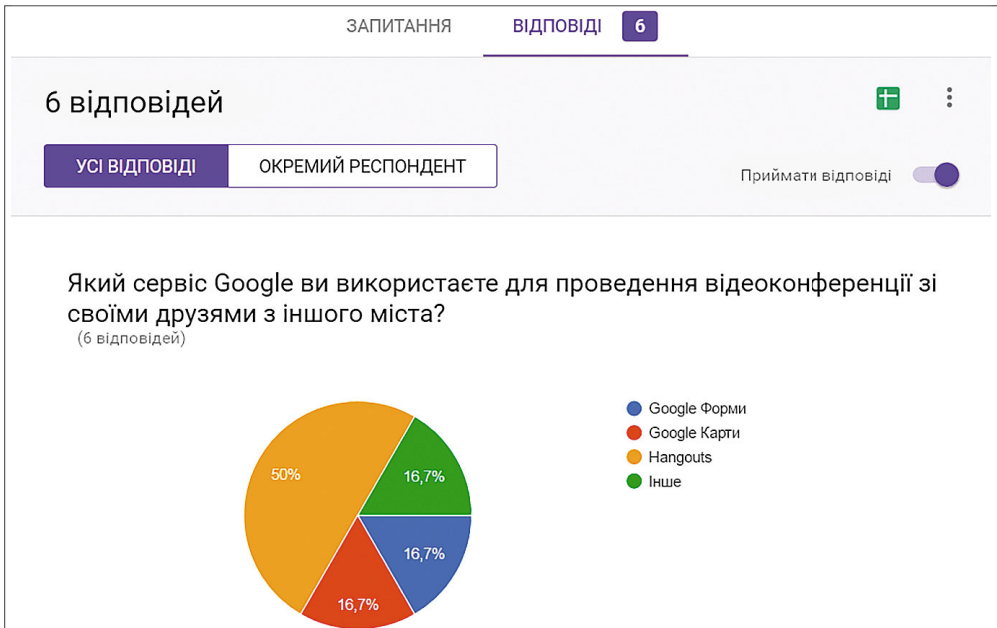
Для цього потрібно вибрати кнопку **Надіслати** на верхній панелі інструментів і налаштувати потрібні параметри у вікні **Надіслати форму** (мал. 1.38). Посилання на створену анкету можна розмістити в електронних документах, на вебресурсах в Інтернеті та в соціальних мережах, надіслати електронною поштою, надавши можливість бажаним узяти участь в опитуванні.



Мал. 1.38. Надання доступу до форми

Для того щоб переглянути відповіді респондентів і загальні результати опитування, слід відкрити на **Google Диску** створену форму в режимі редагування, перейти на вкладку **Відповіді** та ознайомитися з результатами, які автоматично подаються у вигляді діаграм (мал. 1.39).

На цій самій вкладці ви можете завершити проведення опитування, пересунувши пвузнок **Приймати відповіді** в ліве положення. Після цього респонденти не зможуть надати свої відповіді, навіть якщо і відкриють анкету.



Мал. 1.39. Перегляд результатів опитування на вкладці **Відповіді**



Для тих, хто хоче знати більше


Відповіді респондентів автоматично можна завантажити до електронної таблиці в середовищі **Google Таблиці** (мал. 1.40) для подальшого опрацювання результатів опитування. З роботою в електронних таблицях ви ознайомитеся у третьому розділі підручника.

Опитування Сервіси Гугл

Файл Редагувати Видгляд Вставити Формат Дані Інструменти Форма Доповнення Довідка Усі зміни збережено на Диску

	A	B	C	D	E
1	Позначка часу	Який сервіс Google ви використовуєте для проведення відеоконференції зі своїми друзями з іншого міста?			
2	25.11.2016 19:27:30	Google Форми			
3	26.11.2016 19:27:30	Hangouts			
4	27.11.2016 19:27:30	Hangouts			
5	28.11.2016 19:27:30	Google Карти			
6	29.11.2016 19:27:30	Hangouts			
7	30.11.2016 19:27:30	Гугл-документи			

Мал. 1.40. Перегляд результатів опитування у вигляді таблиці

Для цього на вкладці **Відповіді** слід вибрати кнопку **Створити електронну таблицю**  (у подальшому кнопка буде мати назву **Переглянути відповіді в Таблицях**).

Таблицю автоматично буде створено на **Google Диску**, також її можна зберегти на локальному комп'ютері користувача у форматі **xlsx** електронної таблиці для подальшого використання.

Звертаємо вашу увагу, що форма і таблиця взаємозв'язані, тобто будь-які зміни у формі (наприклад, змінили текст запитання) автоматично приводять і до змін у таблиці.



Отже, загальний алгоритм проведення опитування з використанням **Google Форм** є таким:



1. Створити форму.
2. Переглянути її вигляд у форматі анкети в режимі введення відповідей.
3. Надіслати посилання на анкету потрібним користувачам або опублікувати в Інтернеті для загального доступу.
4. Дочекатися завершення терміну надання відповідей.
5. Заблокувати можливість надання відповідей після завершення терміну опитування.
6. Переглянути зведені результати опитування.
7. Опрацювати результати опитування в електронній таблиці (за потреби).
8. Опублікувати результати опитування (діаграми) у підсумковому документі, презентації, в Інтернеті (за потреби).



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання. Ознайомтеся з онлайн-редакторами **Google**.

1. Відкрийте свою електронну поштову скриньку **Gmail**.
2. Відкрийте лист, надісланий учителем/вчителькою інформатики з доступом до спільного Google-документа з іменем **Дати народження** з датами народження ваших однокласників та однокласниць.
3. Відкрийте спільний текстовий документ зі своєї поштової скриньки, ознайомтеся з його змістом.
4. Ознайомтеся з інтерфейсом вікна програми **Google Документи**, з командами меню, з елементами керування на **Панелі інструментів**. Знайдіть незнайомі вам об'єкти інтерфейсу.
5. З'ясуйте, хто з ваших однокласників/однокласниць працює із цим документом. Для цього наведіть вказівник миші на аватарки в кінці **Рядка меню**.
6. З'ясуйте, у яких місцях документа працюють ваші співавтори. Для цього зверніть увагу на кольорові курсори в документі та зміни тексту в цих місцях.
7. Упишіть відомості про себе в рядок, номер якого відповідає номеру вашого комп'ютера.
8. Відформатуйте відомості про себе на власний розсуд. Для цього використайте елементи керування на **Панелі інструментів** та у відповідних пунктах меню.
9. Прокоментуйте відомості в попередньому рядку таблиці, написавши побажання своєму однокласнику/однокласниці. Для цього виділіть прізвище в попередньому рядку таблиці, виберіть кнопку **Додати коментар**  на **Панелі інструментів** і введіть праворуч в текстовому полі свої побажання.
10. Відкрийте список усіх коментарів у цьому документі. Для цього виберіть кнопку **Відкрити історію коментарів**  над **Панеллю інструментів**.
11. Ознайомтеся з коментарями та дайте відповідь на коментар, який написали вам однокласники/однокласниці.
12. Скопіюйте документ у папку **Онлайн документи Google** з іменем **вправа 1.6.1**. Для цього виконайте **Файл** ⇒ **Копіювати** ⇒ **уведіть нове ім'я файлу та виберіть потрібну папку на Google Диск**.
13. Перекладіть текст документа англійською мовою та збережіть у файлі з іменем **вправа 1.6.2**. Для цього виконайте **Інструменти** ⇒ **Перекласти документ** ⇒ **уведіть ім'я файлу-перекладу та виберіть мови перекладу**.



14. Надайте до цього файла доступ за запрошенням учителю/вчительці інформатики з правом перегляду документа, скориставшись кнопкою **Спільний доступ** у правому верхньому куті вікна редактора.
15. Закрийте документ.
16. Відкрийте в розділі **Відкриті для мене** спільний файл презентації **Наш фотоальбом**.
17. Ознайомтеся з інтерфейсом вікна програми **Google Презентації**, з командами меню, з елементами керування на **Панелі інструментів**. Знайдіть незнайомі вам об'єкти інтерфейсу.
18. Уставте на слайд, номер якого відповідає номеру вашого комп'ютера, свою фотографію; зробіть підпис, увівши своє прізвище та ім'я, клас і дату народження.
19. Оформте слайд на власний розсуд, скориставшись елементами керування на **Панелі інструментів** та у відповідних пунктах меню.
20. Скопіюйте документ у папку **Онлайн-документи Google**, надавши ім'я **вправа 1.6.3**.
21. Надайте до цього файла доступ за запрошенням учителю/вчительці інформатики з правом коментування.
22. Закрийте файл презентації.
23. Перемістіть папку **Онлайн-документи Google** в папку **Мій хмарний кабінет на Google Диску**.
24. Завантажте папку **Онлайн-документи Google** у вашу папку на локальному комп'ютері, надавши їй ім'я **Вправа 1.6**.
25. Вийдіть з облікового запису та закрийте вікно браузера.



Найважливіше в цьому пункті

Для створення нових електронних документів (текстових документів, таблиць, презентацій, малюнків тощо) у хмарному середовищі **Google** можна використати відповідні онлайн-редактори: **Google Документи**, **Google Таблиці**, **Google Презентації**, **Google Малюнки**. Робота в цих редакторах дуже схожа на відповідні програми **Microsoft**, хоча є певні відмінності. До створених документів можна надати спільний доступ для опрацювання документа кількома користувачам.

Редактор **Google Форми** надає можливість створювати анкети для проведення онлайн-опитувань, зібрати відповіді респондентів та автоматично отримати зведені статистичні результати у вигляді діаграм. Використовуючи цей сервіс, можна створити також і тести для перевірки знань з якоїсь теми.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Файли яких типів можна створювати з використанням онлайн-редакторів **Google**? Які програми для цього існують в хмарному середовищі **Google**?
- 2°. Що спільного і що відмінного у використанні онлайн-редакторів **Google** і редакторів пакета **Microsoft Office**?
- 3°. Які нові можливості надають онлайн-редактори для роботи з документами?
- 4°. Яке призначення команди **Завантажити як** онлайн-редакторів **Google**?
- 5°. Який сервіс **Google** дає змогу створити онлайн-форми і проводити онлайн-опитування?
- 6°. Які типи запитань можна використовувати у формах **Google**?
- 7°. Як подаються результати опитування з використанням **Google Форм**?
- 8°. Який загальний алгоритм проведення опитування з використанням **Google Форм**? Поясніть його сутність.



Виконайте завдання

- 1°. Створіть в онлайн-редакторі **Google Документи** текстовий документ за наведеним зразком (мал. 1.41) і збережіть його в папці **Мій хмарний кабінет** у файлі з іменем **завдання 1.6.1**.

Дорогі діти!



Дитяча туристична фірма «**Топ-топ**» пропонує провести незабутні веселі канікули на легендарному о. Хортиця!

На вас чекають: подорожі, екскурсії, дискотеки, туристичні естафети, річні прогулянки.

Вартість путівок (за 1 місце на день):

	намет	корпус	котедж
квітень – вересень	130 грн	170 грн	200 грн

Замовити путівки можна на сайті www.top-top.zp.ua

Мал. 1.41

- 2°. Створіть в онлайн-редакторі **Google Презентації** слайд презентації за наведеним зразком (мал. 1.42) і збережіть її у папці **Мій хмарний кабінет** у файлі з іменем **завдання 1.6.2**.

Герби гетьманських столиць



Чигирин
1648 – 1669



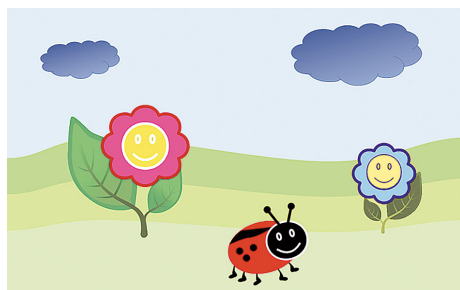
Батурин
1669 – 1708



Глухів
1708 – 1764




Мал. 1.42

- 3°. Створіть в онлайн-редакторі **Google Малюнки** графічне зображення за наведеним зразком (мал. 1.43) і збережіть його в папці **Мій хмарний кабінет** у файлі з іменем **завдання 1.6.3**.



Мал. 1.43



- 4*. Створіть у текстовому редакторі **Google Документи** твір *Мої плани на осінні канікули*. Відформатуйте текст на власний розсуд. Надайте файлу ім'я **завдання 1.6.4**. Надайте спільний доступ для коментування файла двом своїм однокласникам/однокласницям і вчителю/вчительці інформатики. Перегляньте їхні коментарі та за потреби дайте відповіді.
- 5*. Створіть у редакторі **Google Презентації** презентацію *Моя маленька батьківщина*, використавши зображення, які у відповідну папку завантажили ви і ваші однокласники/однокласниці на попередньому уроці. Надайте файлу ім'я **завдання 1.6.5**. Надайте кільком друзям і вчителю/вчительці інформатики спільний доступ до перегляду створеного файла.
-  6*. Створіть у редакторі **Google Малюнки** малюнок *Осінній пейзаж* з 2–3 об'єктів. Надайте файлу ім'я **завдання 1.6.6** і збережіть його у папці **Мій хмарний кабінет на Google Дisku**. Надайте до нього доступ кільком своїм однокласникам/однокласницям з проханням, щоб кожен з них додав до малюнка 2–3 об'єкти. Надайте доступ до перегляду файла вашому вчителю/вчительці інформатики.
- 7*. Завантажте на **Google Диск** одну презентацію та один текстовий файл, які створено у програмах **Microsoft**. Відкрийте їх у хмарному середовищі **Google** і збережіть у форматі Google-документів. З'ясуйте та запишіть у зошит, які параметри форматування об'єктів цих документів змінилися.
-  8*. Створіть спільно з групою ваших однокласників/однокласниць анкету про використання Інтернету учнями вашої школи (учителями школи, батьками учнів вашого класу). Запросіть до участі в опитуванні учнів вашої школи, розмістивши посилання на анкету на сайті школи. Через тиждень перегляньте результати й обговоріть їх між членами вашої групи. Підготуйте з учасниками групи статтю з результатами опитування, використавши для спільної роботи онлайн-редактори **Google**, та розмістіть її на сайті школи.
-  9*. Створіть у **PowerPoint** презентацію з двох слайдів для представлення себе, коли ви вчилися в 1-му класі. Завантажте файл на свій **Google Диск**, надайте до нього спільний доступ за посиланням. Відправте це посилання вашим однокласникам/однокласницям електронною поштою з проханням представитися аналогічно – як першокласник/першокласниця. Перегляньте документ через кілька днів і з'ясуйте, хто з однокласників/однокласниць створив у спільному документі слайди про себе.
- 10*. Створіть тест для перевірки розуміння учнями 7-х класів призначення сервісів **Google**. Надішліть однокласникам/однокласницям тест і перегляньте результати опитування через тиждень. Надайте доступ вчителю/вчительці інформатики на перегляд результатів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

«Онлайн-сервіси для створення спільних документів. Опитування з використанням онлайн-форм»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання. Створіть з групою однокласників/однокласниць спільний проєкт на одну з тем за вибором: «Ким я хочу стати?!», «Інтернет – добро чи зло?», «Школа моєї мрії», «Хто такий друг?». Для виконання завдання:

1. Об'єднайтеся у групу з 3–4 учнів/учениць.
2. Виберіть одну із запропонованих тем проєкту. Обговоріть у групі структуру проєкту, розподіліть ролі між членами групи та складіть план розробки проєкту.
3. Створіть на **Google Дisku** спільну папку **Наш проєкт**, надавши до неї доступ на редагування всім учасникам групи.



Розділ 1

- Підготуйте колективно різні складові частини проєкту з використанням хмарних сервісів **Google** та збережіть їх у спільній папці:
 - текстовий документ з тезами для виступу;
 - онлайн-форму з п'яти запитань для проведення опитування в рамках тематики проєкту;
 - презентацію для представлення роботи над проєктом та отриманих результатів;
 - фотоальбом з фотографіями членів вашої групи та вашої роботи (за бажанням);
 - календар з подіями щодо виконання проєкту (за бажанням).
- Надайте до всіх створених документів спільний доступ на коментування вашим однокласникам/однокласницям.
- Перегляньте матеріали проєктів інших груп і додайте коментарі до їх документів.
- Презентуйте ваш проєкт однокласникам та однокласницям.

1.7. Інтернет речей



- Що таке *комп'ютерна мережа*? Назвіть її складові. Для чого вони призначені?
- Скільки пристроїв підключено до Інтернету у вас вдома? Поясніть, навіщо це зроблено.
- Чи чули ви термін «розумний будинок»? Як ви його розумієте?

Інтернет речей

Інтернет речей – одна з найпопулярніших наукових ідей сучасної інформатики, яка зараз активно втілюється в життя. Цей процес здатний серйозно вплинути на розвиток сучасного суспільства, оскільки дасть змогу багатьом процесам відбуватися без участі людини.

Інтернет речей (англ. *Internet of Things*, скорочено *IoT*) – це сукупність пристроїв, які оснащено датчиками, сенсорами, засобами передавання сигналів і підключено до глобальної мережі Інтернет (мал. 1.44).

Ці цифрові пристрої, використовуючи різні датчики, можуть:

- сприймати різноманітні сигнали з навколишнього світу (наприклад, температуру, освітленість, вологість, рух тощо);
- вступати у взаємодію з іншими пристроями (наприклад, вмикати кондиціонер після підвищення температури, відкривати гаражні двері, коли до них наближається автомобіль, фотографувати автомобілі, поливати рослини після зниження вологості ґрунту тощо);
- обмінюватися даними для віддаленого стеження за станом об'єктів, аналізу зібраних даних і прийняття на їх основі рішень.

Ця концепція дає змогу пристроям виконувати певні дії без втручання людини.

Термін «Інтернет речей» запропонував у 1999 році засновник дослідницького центру Auto-ID Center в Массачусетському технологічному інституті **Кевін Ештон** (народ. 1968 р.) (мал. 1.45). Він висловив припущення, що згодом у кожній з речей реального фізичного світу в IoT буде цифровий двійник, її віртуальне представлення.

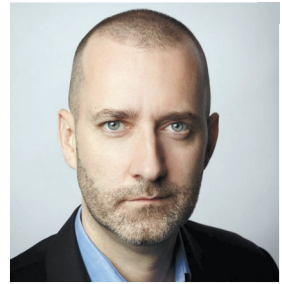


Мал. 1.44. Інтернет речей



Напрямок IoT став активно розвиватися, коли на початку 2000-х років кількість пристроїв, підключених до мережі Інтернет, перевищила кількість користувачів Інтернету. Тобто Інтернет речей перевищив Інтернет людей.

Період з 2008 по 2009 рік аналітики корпорації **Cisco** вважають «справжнім народженням Інтернету речей», тому що саме в цей період кількість пристроїв, підключених до глобальної мережі, перевищила чисельність населення Землі. А за даними компанії **Ericsson** у 2018 році кількість таких пристроїв перевищила кількість мобільних телефонів у світі, а до 2022 року кількість пристроїв IoT сягне 18 млрд. І надалі їх кількість буде зростати.



Мал. 1.45. Кевін Ештон

У зв'язку з такими глобальними масштабами набуває поширення новий термін – **Всеохопний Інтернет, Інтернет усього** (англ. *Internet of Everything, IoE*), який із часом прийде на зміну IoT.

У такому цифровому середовищі створюються нові умови для бізнесу, для охорони здоров'я, для забезпечення екологічної безпеки, змінюються особисті та соціальні аспекти життя (мал. 1.46).



Мал. 1.46. Використання Інтернету речей



Так, у Австралії уже зараз лікарі використовують переносні датчики, завдяки яким можуть віддалено відстежувати стан здоров'я пацієнта і реагувати на зміни в режимі реального часу. Автодорожні служби встановлюють спеціальні датчики на автомобільних шляхах для відстеження швидкості автомобілів, автоматичної фіксації порушень і відправлення інформації про цей факт у патрульну службу та водію.

Для запобігання лісовим пожежам у деяких країнах використовують мережу «Лісова варта». У лісах установлюють систему датчиків температури та відеокамери, дані з яких передаються у програму для аналізу ситуації та сповіщення чергових у випадку пожежі.

Підключення пристроїв до Інтернету дають людям більше можливостей для раціонального керування ресурсами: витрачання газу, води, світла, видобуток газу, ядерної енергії тощо. Наприклад, стало холодніше – вмикається опалення в усіх будинках із центральним опаленням, стало тепліше – вимикається; увечері зменшився рівень освітленості на вулиці, то відповідно зменшується обігрів уночі в усіх будинках міста; світлофори переходять на режим «увага» у певний час. І все це робиться без втручання людини, в автоматичному режимі, але всі ці пристрої (світлофори, ліхтарі, котельні) мають бути підключені до єдиної мережі, щоб до них одночасно надходив сигнал від датчиків.

Розумні речі та Smart-технології

Популярними сьогодні стають так звані **розумні речі**, або **Smart-речі** (англ. *Smart* – розумний, енергійний, кмітливий), які є складовими Інтернету речей. Наприклад, розумний годинник з підтримкою функції відстежування серцевого ритму, фітнес-трекери, смарт-окуляри, гнучкі екрани, окуляри віртуальної реальності, розумні чоботи тощо (мал. 1.47). Ці гаджети мають невеликі розміри і малу масу, їх зручно носити із собою. Вони можуть мати камеру, термометр, барометр, компас, GPS-навігатор для збирання даних, подання сигналів, візуалізації параметрів роботи організму людини, сприяють прийняттю рішень і організації діяльності та спілкування людей тощо.



Мал. 1.47. Приклади розумних речей

Наприклад, розумна годівниця дає змогу віддалено керувати годуванням домашніх тварин і управляється через додаток у смартфоні. Годівниця видає встановлену їжу в певний час і повідомляє хазяїна про її закінчення. Пластир-градусник, який через певні інтервали часу визначає температуру тіла людини і передає дані лікарю через програму у смартфоні.

Уже сьогодні розумні будинки можуть ефективно керувати всіма системами функціонування будівлі за допомогою різноманітних датчиків і сенсорів (мал. 1.48). Ця система, наприклад, аналізує дані навколишнього середовища і залежно від показників регулює температуру у приміщенні. У зимовий період регулюється інтенсивність опалення, а в разі спекотної погоди будинок має механізми відкривання і закривання вікон, завдяки чому провітрюється будинок, і все це відбувається без втручання людини.



Мал. 1.48. Функціонування системи розумний будинок

Також власник розумного будинку може в ручному режимі керувати різними пристроями у своєму домі через Інтернет за допомогою мобільного телефону. Наприклад, включити полив трави, відкрити/закрити двері, включити/виключити пральну машинку тощо.

Безперечно, для активного впровадження цих ідей потрібен дуже швидкісний Інтернет, щоб забезпечити велику швидкість мобільної передачі даних.

Водночас украй важливим у світі розумних пристроїв стає питання *інтернет-безпеки*. Якщо елементи такої системи не будуть належним чином захищені від несанкціонованого втручання, замість користі вони завдадуть шкоди. Оскільки такі пристрої можуть зберігати багато інформації про їхнього власника, зокрема можуть знати його точне місцезнаходження. Доступ кіберзлочинців до такої інформації може призвести до підриву інформаційної безпеки та вчинення злочину, а в гірших випадках – нести загрозу здоров'ю та життю людей.

Технології, які забезпечують вищезазначену взаємодію об'єктів з оточуючим середовищем і які наділяють цю систему здатністю адаптації до нових умов, саморозвитку та самонавчання, ефективного досягнення цілей, називаються **Smart-технологіями**.

На основі розвитку цих технологій останнім часом з'явилися нові поняття: *Smart-міста*, *Smart-країни*, *Smart-освіта*, *Smart-економіка*, і це найближчим часом приведе до створення так званого *Smart-суспільства*. В основі цього «розумного» суспільства лежить розвиток «суспільства знань», цифрових технологій, усього того, що приведе до цифрової ери розвитку нашої цивілізації.

Основні принципи функціонування мережі Інтернет речей

Інтернет речей ґрунтується на таких базових принципах (мал. 1.49):

- наявність глобальної комп'ютерної мережі;
- до мережі під'єднано різноманітні об'єкти, які мають конкретну адресу в мережі;
- об'єкти мають можливість отримувати дані та відправляти їх по мережі;
- робота об'єктів в автоматизованому режимі відбувається без втручання людини за спеціальними програмами.



Мал. 1.49. Технології Інтернету речей

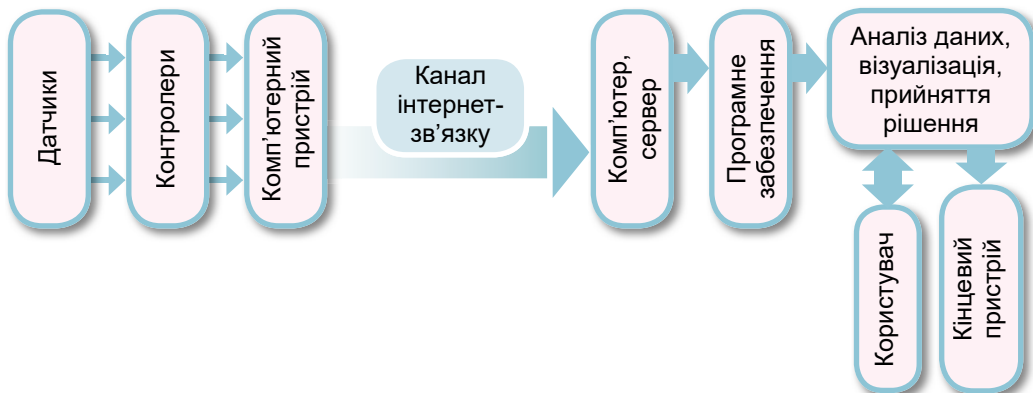
Для відстеження стану оточуючого середовища об'єкти оснащуються *датчиками (сенсорами)*, які реалізують з'єднання фізичного й віртуального світів, забезпечуючи збирання та опрацювання даних у реальному часі. Наприклад, датчики для вимірювання температури, тиску, швидкості руху, місця розташування, вологості та іншого. Мініатюризація, яка привела до зменшення фізичних розмірів датчиків, надала можливість вбудовувати їх безпосередньо в об'єкти фізичного світу (годинники, браслети, замки, брелоки, пульти тощо). Найкраще, коли пристрої мають автономне живлення.

Датчик вимірює фізичні параметри контрольованого об'єкта/явища і перетворює їх у цифровий сигнал, який може бути переданий і прийнятий відповідним комп'ютерним пристроєм. Для опрацювання та накопичення даних з датчиків використовують *вбудовані комп'ютери (мікročипи)*, до яких датчики приєднано через контролери. *Контролери* – це спеціальні пристрої, які призначені для керування зовнішніми пристроями комп'ютера або датчиками.

Якщо ж опрацювання отриманих даних планується на локальному комп'ютері, смартфоні, сервері, то для обміну даними між пристроями використовують різні *канали передавання даних (бездротові або дротові мережі)*. Важливим на цьому етапі є забезпечення надійності та конфіденційності передавання даних.

Для аналізу даних і прийняття рішення комп'ютерні пристрої використовують відповідне *програмне забезпечення*, яке за певними алгоритмами опрацьовує отримані дані. Ці програми можуть встановлюватися на мобільні пристрої або використовувати хмарні технології.

Загальну схему функціонування мережі Інтернет речей наведено на малюнку 1.50.



Мал. 1.50. Функціонування мережі Інтернет речей

Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

- 1*. Перегляньте відеоролик про розумну теплицю за адресою <https://bit.ly/35thQmx> або розпізнавши QR-код 1. Опишіть, які датчики будуть використовуватися та з якими цілями. Які показники будуть ними вимірюватися? Які результати плану-



ється отримати? Який планується алгоритм опрацювання отриманих даних? Які пристрої використано у проєкті? Відповівши на питання, побудуйте в зошиті схему функціонування розумної теплиці.

- 2°. Відкрийте на смартфоні додаток **Play Маркет** або аналогічний. Знайдіть додаток *Науковий журнал Making&Science* і завантажте його. Установіть автоматичне перекладання сторінки українською мовою. Ознайомтеся з дослідженням «Початок роботи з освітленням». Виконайте це дослідження. Поясніть, які датчики смартфона було використано в цьому дослідженні та для яких цілей.



QR-код 1



Найважливіше в цьому пункті

Інтернет речей (англ. *Internet of Things*, скорочено *IoT*) – це сукупність пристроїв, оснащених датчиками, сенсорами, засобами передавання сигналів і підключених до глобальної мережі Інтернет.

Ці цифрові пристрої, використовуючи різні датчики, можуть сприймати різноманітні сигнали з навколишнього світу, вступати у взаємодію з іншими пристроями, обмінюватися даними з метою віддаленого стеження за станом об'єктів, аналізу зібраних даних і прийняття на їх основі рішень. Ця концепція дає змогу пристроям виконувати певні дії без втручання людини.

У такому цифровому середовищі створюються нові умови для бізнесу, для охорони здоров'я, для забезпечення екологічної безпеки, для раціонального керування ресурсами, змінюються особисті та соціальні аспекти життя.

Популярними сьогодні стають так звані **розумні речі**, або **Smart-речі**, які є складовими Інтернету речей. Вони мають невеликі розміри та малу масу, їх зручно носити із собою. Розумні речі оснащені різними датчиками для збирання даних, подання сигналів, візуалізації параметрів роботи організму людини тощо. Усе це сприяє прийняттю рішень і організації діяльності та спілкування людей.

Для активного впровадження IoT потрібен дуже швидкісний Інтернет, щоб забезпечити велику швидкість мобільної передачі даних. Водночас украй важливим у світі розумних пристроїв стає питання **інтернет-безпеки**.

Технології, які забезпечують вищезазначену взаємодію об'єктів з оточуючим середовищем і які наділяють цю систему здатністю адаптації до нових умов, саморозвитку та самонавчання, ефективного досягнення цілей, називаються **Smart-технологіями**.

Інтернет речей ґрунтується на таких базових принципах: наявність глобальної комп'ютерної мережі, до якої під'єднуються різноманітні датчики; усі вони мають конкретну адресу в мережі та можливість отримувати дані й відправляти їх по мережі; робота об'єктів в автоматизованому режимі відбувається без втручання людини за спеціальними програмами.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке Інтернет речей? Із чого він складається?
- 2°. Які базові принципи функціонування Інтернету речей?
- 3°. Які ви можете навести приклади використання розумних речей? Поясніть їх функціонування.
- 4°. Які розумні речі є у вас, ваших однолітків, рідних? Для чого вони їх використовують?
- 5°. У чому сенс питання інтернет-безпеки під час використання розумних пристроїв?
- 6°. Що розуміють під Smart-технологіями? Чи використовують їх у вашій школі?
- 7°. Яке значення має Інтернет речей у житті людей?



Розділ 1

- 8*. Які негативні аспекти Інтернету речей ви можете назвати? Чим це може нашкодити суспільству; людям; природі?
- 9*. За яких умов IoT буде розвиватися активніше і використовуватися ефективніше?



Виконайте завдання

- 1*. Перегляньте в Інтернеті відеоролик про Інтернет речей за адресою <https://drive.google.com/file/d/1Ca68js-MgIIAtQ1ziDNn6T5hhZ-PiTwI/view> або розпізнавши QR-код 2. Поясніть на наведених прикладах термін «розумний пристрій». Підготуйте презентацію про використання Інтернету речей і розумних пристроїв.



QR-код 2

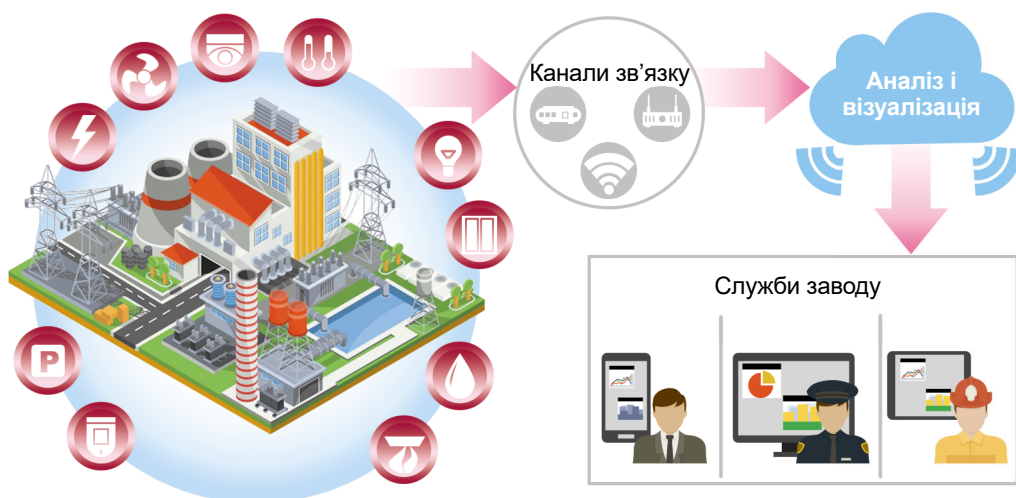


- 2*. Знайдіть в Інтернеті інформацію про використання Інтернету речей у різних сферах економіки. Підготуйте групове повідомлення.
- 3*. Опишіть функціонування розумних систем на наведених прикладах:







- 1) фітнес-браслет;



- 2) розумний завод.





-  4*. Знайдіть в Інтернеті інформацію про використання Smart-технологій в освіті та навчанні. Підготуйте колективну презентацію із цього приводу на тему *Smart-освіта сьогодні*, використовуючи онлайн-редактор **Google**.
-   5*. Відкрийте на смартфоні додаток **Play Маркет** або аналогічний. Знайдіть додаток *Науковий журнал* і завантажте його. Установіть автоматичний переклад сторінки українською мовою. Ознайомтеся з дослідженням «Початок роботи зі звуком». Виконайте це дослідження. Поясніть, які датчики смартфона було використано в цьому дослідженні.
- 6*. Побудуйте розумну теплицю (завдання 1 в рубриці «Працюємо з комп'ютером») у реальності з допомогою вчителів/вчительок фізики, трудового навчання, інформатики та батьків.
-  7*. Запропонуйте проєкт «Наша Smart-школа», у якому передбачте підключення різноманітних датчиків для автоматизації функціонування школи. Намалюйте схему реалізації вашого проєкту по школі. Розрахуйте орієнтовний кошторис реалізації такого проєкту, використавши ціни на обладнання з інтернет-магазинів.
-  8*. Запропонуйте проєкт «Мій розумний будинок», у якому передбачте підключення різноманітних датчиків для автоматизації функціонування будинку/квартири. Намалюйте схему реалізації вашого проєкту. Розрахуйте орієнтовний кошторис реалізації такого проєкту. Виконайте завдання разом з батьками. Під час виконання проєкту скористайтеся інформацією із сайту за адресою <http://futurenow.com.ua/rozumnyj-dim-svoyimy-rukamy-najkrashhi-i-dostupni-gadzhety/> або QR-кодом 3.
-  9*. Відкрийте сторінку на сайті мережевої академії **Cisco** за адресою <https://www.netacad.com/ru/courses/intro-iot> або QR-кодом 4 і відкрийте курс **Вступ до Інтернету речей (Introduction to IoT)**. Ознайомтеся зі змістом курсу, зареєструйтеся на нього та пройдіть навчання.
- 10*. Подивіться в мережі Інтернет за адресою <https://bit.ly/2Wp6P1o> або розпізнавши QR-код 5 відеоролик та ознайомтеся з прикладами використання Інтернету речей в майбутньому. Визначте, які перспективи розвитку суспільства та життя людей у новому цифровому світі. Створіть презентацію.



QR-код 3



QR-код 4



QR-код 5



Розділ 2. Моделювання

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- поняття моделі
- типи моделей
- етапи побудови інформаційної моделі
- математичні моделі



2.1. Моделі. Типи моделей



1. Які дослідження з біології ви проводили в 6-му класі?
2. Для чого призначено глобуси та географічні карти?
3. Хто такі модельєри? Що створюють представники цієї професії?

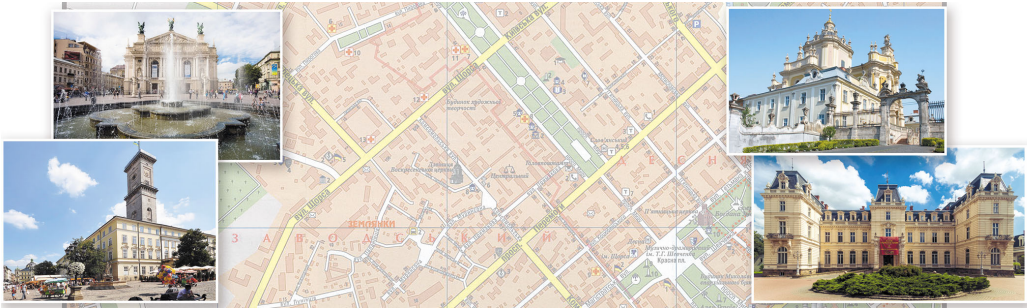
Поняття предметної області

У житті людини важливе значення має вивчення властивостей предметів та явищ оточуючого світу. Людина вивчає властивості рослин і ґрунтів, щоб з'ясувати, за яких умов можна отримати найкращий врожай. Для досягнення високих результатів у спорті потрібно знати властивості людського організму. Для того щоб зробити прогноз погоди, потрібно вивчати властивості руху повітряних мас. І таких прикладів можна навести багато.

Людську діяльність, спрямовану на вивчення властивостей об'єктів оточуючого світу та їх зв'язків з іншими об'єктами, називають **дослідженням**.

Множину всіх об'єктів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в межах деякого дослідження або у процесі діяльності, називають **предметною областю**.

Наприклад, під час вивчення чинників, які впливають на погоду, предметна область охоплює атмосферу Землі, вплив на неї Сонця, океанів і людської діяльності. А в ході дослідження туристичних маршрутів, які можна прокласти для ознайомлення з історією та культурою рідного краю, до предметної області входять транспортні шляхи, визначні місця, історичні та культурні пам'ятки вашого краю (мал. 2.1).



Мал. 2.1. Складові предметної області дослідження туристичних маршрутів



Поняття моделі

Не завжди можна або доцільно досліджувати самі об'єкти безпосередньо. Наприклад, неможливо виміряти безпосередньо розміри та масу Місяця для вивчення його впливу на морські припливи та відливи. Недоцільно починати будувати міст через річку, не визначивши попередньо, які матеріали забезпечать потрібну міцність. У таких випадках досліджують не самі об'єкти, а спеціально створені **моделі** цих об'єктів.

Модель (лат. *modulus* – міра) – зразок, примірник чого-небудь, взірець.

Люди створюють моделі одягу для знаходження нових силуетів і напрямків моди, моделі літаків для з'ясування умов, що забезпечать надійність їхнього польоту, моделі архітектурних комплексів для вивчення їхньої сумісності з уже наявними тощо (мал. 2.2).

Моделями об'єктів є знайомі вам карта України і глобус у кабінеті географії, моделі органів людини в кабінеті біології, план спортивного майданчика школи, словесний опис незнайомої вам людини.

Таким чином, **модель об'єкта** – це новий об'єкт, який має властивості об'єкта, суттєві для даного дослідження.

Якщо об'єкт має багато різноманітних властивостей, то створюють його модель, яка обов'язково має ті властивості, що досліджуються. Інші властивості, несуттєві для даного дослідження, можуть бути в моделі відсутні. Наприклад, глобус має форму, наближену до форми земної кулі, подібне до земних розташування континентів, океанів, країн тощо, а розміри, рух повітряних мас, солоність води в океанах є несуттєвими для багатьох географічних досліджень.



Мал. 2.2. Модель архітектурного комплексу

Об'єкти досліджуються з різних точок зору, і тому для кожного з них можуть існувати різні моделі. Це залежить від того, які саме властивості досліджуються. Так, різними будуть моделі людини в дослідженнях фізика, біолога, лікаря, модельєра (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Приклади властивостей людини, суттєві в моделях дослідників різних спеціальностей

Спеціальність дослідника	Приклади суттєвих для дослідження властивостей людини
Фізик	Маса, зріст, швидкість руху, м'язова сила
Біолог	Будова органів тіла, успадковані від батьків риси зовнішності, способи пристосування до зовнішнього середовища
Лікар	Температура тіла, склад крові, кров'яний тиск, стан шкіри, реакція на ліки
Модельєр	Зріст, повнота, розміри частин тіла, колір волосся та шкіри

Глобус і географічна карта світу також є різними моделями нашої планети.

Типи моделей

Моделі можна класифікувати за способом подання, за галузями знань, у яких вони використовуються, та за значеннями інших властивостей.

За способом подання моделі розподіляють на *матеріальні* та *інформаційні*.



Матеріальна модель – це модель об'єкта, подана у вигляді його предметної копії. Іграшки, опудала тварин, манекени, муляжі, глобус, макет водяного млина – усе це приклади матеріальних моделей.

Інформаційна модель – це модель об'єкта, подана у вигляді його опису. Наприклад, карта земної кулі, портрет письменника, хімічна формула речовини, твір з описом дощу, фотографія блискавки – це приклади інформаційних моделей.


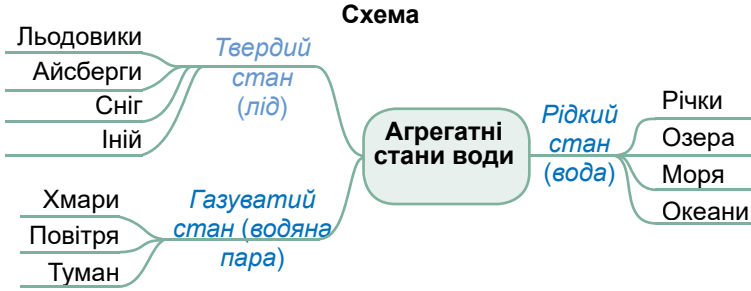
Інформаційні моделі, у свою чергу, розподіляють за формою подання на:

- **словесні** – усні та письмові описи;
- **графічні** – малюнки, креслення, піктограми, карти тощо;
- **структурні** – таблиці, графіки, діаграми, схеми тощо;
- **математичні** – формули, рівняння, нерівності, функції тощо;
- **спеціальні** – хімічні формули, нотні записи, записи шахових партій та інші.

Приклади інформаційних моделей для дослідження властивостей води наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Приклади інформаційних моделей для дослідження властивостей води

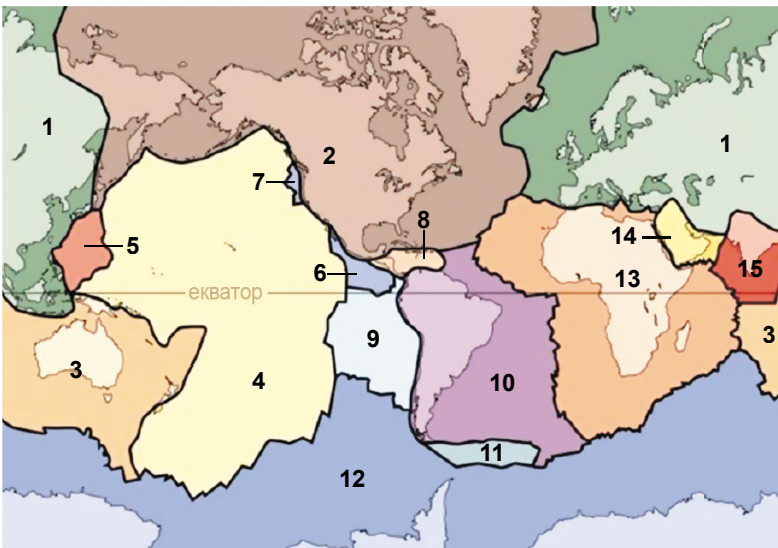
Форма подання моделі	Приклад								
Словесна	<p>Письмовий опис речовини</p> <p>Прозора безбарвна рідина без запаху та смаку. У природі існує у трьох агрегатних станах: твердому (лід), рідкому (вода) і газуватому (водяна пара)</p>								
Графічна	<p>Зображення молекули води</p> 								
Структурна	<p>Таблиця</p> <table border="1" data-bbox="428 1028 1048 1215"> <thead> <tr> <th>Показник</th> <th>Константа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Густина: лід (0 °С) вода (0 °С)</td> <td>917 кг/м³ 999 кг/м³</td> </tr> <tr> <td>Температура плавлення</td> <td>0 °С</td> </tr> <tr> <td>Температура кипіння</td> <td>100 °С</td> </tr> </tbody> </table> <p>Схема</p> 	Показник	Константа	Густина: лід (0 °С) вода (0 °С)	917 кг/м ³ 999 кг/м ³	Температура плавлення	0 °С	Температура кипіння	100 °С
Показник	Константа								
Густина: лід (0 °С) вода (0 °С)	917 кг/м ³ 999 кг/м ³								
Температура плавлення	0 °С								
Температура кипіння	100 °С								
Математична	<p>Формула для розрахунку об'єму води в акваріумі</p> $V = a \cdot b \cdot h,$ <p>де a, b – довжина та ширина акваріума, h – висота води</p>								



Форма подання моделі	Приклад
Спеціальна	<p>Формула молекули води H_2O</p> <p>Рівняння утворення води $2H_2 + O_2 = 2H_2O$</p>

Моделі також можна класифікувати **за галузями знань**, у яких вони застосовуються: фізичні, біологічні, економічні, соціальні моделі та інші.

Так, на уроках фізики ви ознайомилися з прикладами фізичних явищ у моделях двигуна внутрішнього згоряння, гідравлічного преса, блоків, електронагрівальних приладів. На уроках біології вам демонстрували моделі основних компонентів клітин рослини. Проводячи на уроках географії дослідження про сучасні материки та океани, що утворились як наслідок розходження літосферних плит, ви спиралися на модель геологічної будови нашої планети (мал. 2.3).



1. Евразійська плита
2. Північноамериканська плита
3. Австралійська плита
4. Тихоокеанська плита
5. Філіппінська плита
6. Плита Кокос
7. Плита Хуан-де-Фука
8. Карибська плита
9. Плита Наска
10. Південноамериканська плита
11. Плита Скотія
12. Антарктична плита
13. Африканська плита
14. Аравійська плита
15. Індостанська плита

Мал. 2.3. Геологічна модель будови Землі



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Створіть презентацію для відображення класифікації моделей.

1. Відкрийте редактор презентацій. Створіть презентацію за таким планом:
 1. Слайд 1: заголовок – *Види моделей*, підзаголовок – ваше прізвище.
 2. Слайд 2: заголовок – *Моделі за способом подання*. Текст – опис видів моделей за способом подання, узятий з тексту підручника. Знайдіть в Інтернеті та вставте на слайд зображення – приклад будь-якої матеріальної моделі.
 3. Слайд 3: заголовок – *Інформаційні моделі*. Текст – опис видів інформаційних моделей за формою подання, узятий з тексту підручника. Знайдіть в Інтернеті та вставте на слайд зображення – приклад будь-якої графічної моделі.



4. Слайд 4: заголовок – *Моделі за галузями знань*. Текст – опис видів моделей за галузями знань, узятий з тексту підручника. Знайдіть в Інтернеті та вставте на слайд зображення – приклад будь-якої фізичної моделі.
2. Виберіть тему оформлення презентації за власним уподобанням.
3. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **вправа 2.1**.



Найважливіше в цьому пункті

Предметна область – це множина всіх об'єктів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в рамках деякого дослідження або у процесі діяльності.

Модель об'єкта – це новий об'єкт, який має властивості реального об'єкта, суттєві для дослідження.

За способом подання моделі поділяють на *матеріальні* та *інформаційні*.

Матеріальна модель – модель об'єкта, подана у вигляді його предметної копії.

Інформаційна модель – модель об'єкта, подана у вигляді його опису.

Інформаційні моделі поділяють **за формою подання** на словесні, графічні, структурні, математичні, спеціальні та інші.

За галузями знань моделі поділяють на фізичні, біологічні, економічні, соціальні та інші.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке предметна область дослідження? Наведіть приклади.
- 2°. Що таке модель об'єкта? Наведіть приклади моделей.
- 3°. Для чого створюються моделі? Наведіть приклади.
- 4°. Чим модель об'єкта відрізняється від реального об'єкта? Що в них спільного?
- 5°. Як класифікують моделі за способом подання?
- 6°. Які моделі називають матеріальними? Наведіть приклади.
- 7°. Які моделі називають інформаційними? Наведіть приклади.
- 8°. Які існують види інформаційних моделей? Опишіть їх.
- 9°. Які засоби можна використовувати для створення інформаційних моделей?
- 10°. Як класифікують моделі за галузями знань? Наведіть приклади.



Виконайте завдання

- 1°. Запишіть у зошит, що включає предметна область досліджень:
 - а) рівня забрудненості води у вашій місцевості;
 - б) лікарських рослин вашого краю;
 - в) традиційних народних ремесел вашої області.
- 2°. Наведіть приклади властивостей людини, які будуть суттєвими для дослідження добових і річних ритмів як наслідків осьового обертання та орбітального руху Землі.
- 3°. Наведіть приклади властивостей тварин, які будуть суттєвими для дослідження значення тварин у природі та житті людини.
- 4°. Наведіть приклади матеріальних моделей, які використовувалися на уроках з різних предметів. Які властивості реальних об'єктів у них відображено?
- 5°. Наведіть приклади інформаційних моделей, які використовувалися на уроках з різних предметів. Які властивості реальних об'єктів у них відображено?
- 6°. Наведіть приклади матеріальних та інформаційних моделей, які ви використовуєте вдома. Які властивості реальних об'єктів у них відображено?
- 7°. Визначте форму подання вказаних моделей об'єктів:
 - а) малюнок піраміди;
 - б) накреслений план школи;



- в) формула площі прямокутника;
- г) нотний запис пісні;
- д) макет забудови земельної ділянки;
- е) кулінарний рецепт;
- ж) хімічний дослід;
- з) модель літака;
- и) глобус.



8*. До якої групи належать наведені моделі у класифікації за способом подання:

- а) список учнів вашого класу з відомостями про кожного;
- б) іграшкова залізниця;
- в) макет шкільного будинку;
- г) план проведення дня народження;
- д) звіт про похід;
- е) список необхідних покупок у магазині.

9*. Створіть у різних формах подання інформаційні моделі об'єкта *квітка* з точки зору художника та письменника.



10*. Створіть у різних формах подання інформаційну модель об'єкта *дитячий майданчик* з точки зору архітектора та будівельника.

11*. Створіть інформаційну модель святкування дня народження. Форму подання моделі виберіть самостійно.

12*. Відстань між містами А і В становить 50 км. Із цих міст одночасно назустріч один одному виїхали два велосипедисти зі швидкостями 15 км/год і 12 км/год відповідно. Створіть математичну модель для визначення відстані між ними в будь-який момент часу до їхньої зустрічі.

2.2. Етапи побудови інформаційної моделі

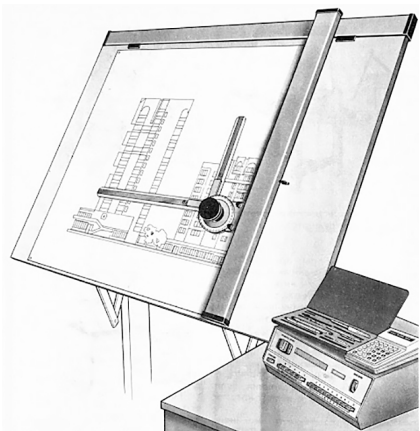


1. Що таке *модель об'єкта*? Які існують типи моделей за способом подання?
2. У яких формах можуть бути подані інформаційні моделі?
3. Які види інформаційних моделей можуть бути подані з використанням графічних редакторів, редакторів презентацій, текстових процесорів?

Етапи побудови інформаційної моделі

Подати інформаційну модель можна з використанням різноманітних засобів. Раніше архітектори, створюючи графічну модель майбутньої будівлі, виконували креслення на великих аркушах паперу, використовуючи креслярські інструменти та олівці (мал. 2.4). Геологи, створюючи інформаційну модель майбутньої експедиції, прокладали її маршрут на географічній карті, а розрахунки майбутніх витрат занотували у вигляді таблиці в зошиті.

У наш час подання інформаційної моделі можна виконувати на комп'ютері з використанням різноманітних програмних засобів. Для словесного подання моделей можуть бути використані текстові процесори, для графічного – графічні редактори. Якщо для дослідження зручно поєднати в моделі текстове та графічне подання, то для цього можуть бути використані як текстові проце-



Мал. 2.4. Графічна модель будівлі, яку створено з використанням креслярських інструментів

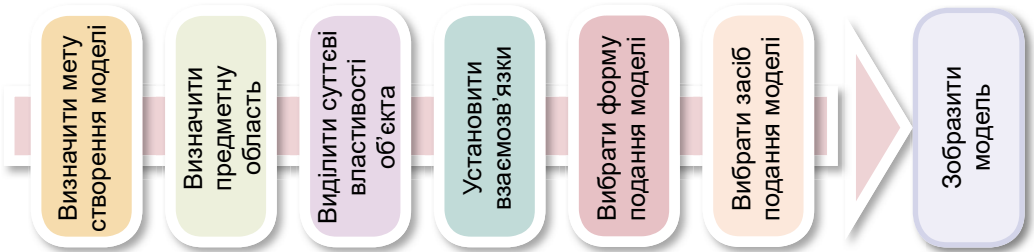


сори, так і редактори презентацій. Структурне подання моделі може бути виконано з використанням діаграм, таблиць або схем у текстових процесорах.

Вибір засобу залежить від того, якою є мета створення моделі та яким способом можна ефективніше відобразити суттєві властивості об'єкта.

Побудова інформаційної моделі об'єкта для певного дослідження виконується за таким алгоритмом:

1. Визначити мету створення моделі.
2. Визначити предметну область дослідження, для якого створюється модель.
3. Виділити ті властивості об'єкта, які є суттєвими для даного дослідження.
4. Установити взаємозв'язки між даним об'єктом та іншими об'єктами предметної області, суттєвими для даного дослідження.
5. Вибрати форму подання інформаційної моделі об'єкта.
6. Вибрати засіб, з використанням якого буде подано модель.
7. Зобразити модель відповідно до вибраної форми подання, відобразивши в ній суттєві властивості та встановлені взаємозв'язки (мал. 2.5).



Мал. 2.5. Алгоритм побудови інформаційної моделі об'єкта

Побудова інформаційних моделей

Розглянемо послідовність побудови інформаційних моделей у різних програмних середовищах.

Задача 1. Побудувати інформаційну модель *океанічних западин* для вивчення на уроках географії найглибших океанічних западин, їх глибин і розподілу між океанами світу.

1. Мета створення моделі – вивчення океанічних западин та їх розподілу по океанах.
2. Предметна область охоплює всі океани Землі. У різні часи та в різних державах виділяли різну кількість океанів. Міжнародна гідрографічна організація з 2000 року виділяє 5 океанів. Саме такою будемо вважати предметну область під час побудови нашої моделі. Для створення моделі використаємо дані, отримані з інтернет-енциклопедії Вікіпедія.
3. Суттєвими властивостями об'єктів моделювання є назви западин, їх глибина, належність западин до океанів. Несуттєві властивості – солоність води в западинах, морські мешканці западин, океанічні течії та інші.
4. У моделі суттєвими є взаємозв'язки між западинами та океанами, у яких розташовані ці западини.
5. Виберемо для даної моделі структурну форму подання у вигляді схеми, яка сприятиме кращому сприйняттю відомостей про суттєві властивості океанічних западин.
6. Зобразити структурну модель можна в текстовому процесорі, у якому є засоби для вставлення схем.
7. Як результат отримуємо модель, наведену на малюнку 2.6.

Зауважимо, що для моделі можуть бути використані інші форми подання: таблиця, у якій наведено дані про западини (табл. 2.3), діаграма порівняння середніх і найбільших глибин океанів (мал. 2.7), карта з нанесеними позначеннями глибин океанічних западин (мал. 2.8) тощо.



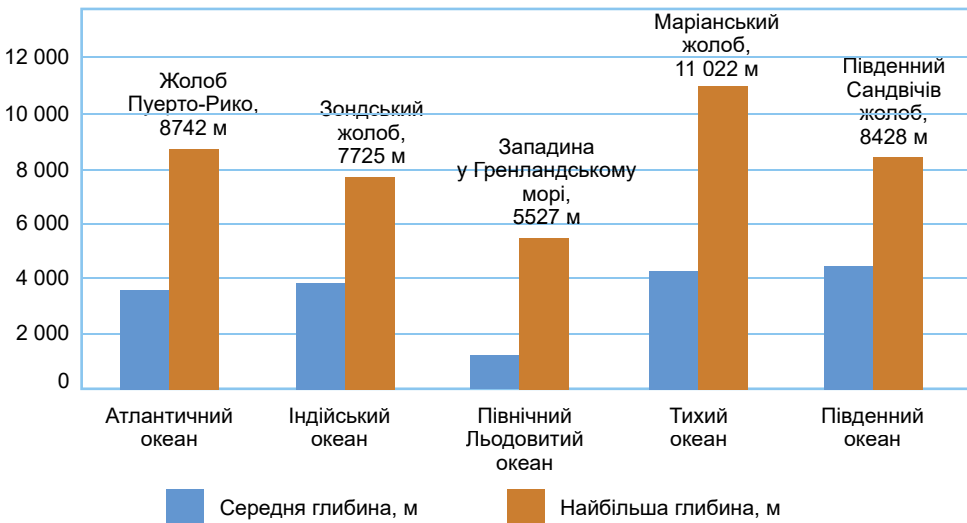
Мал. 2.6. Схема даних про найглибші океанічні западини

Таблиця 2.3

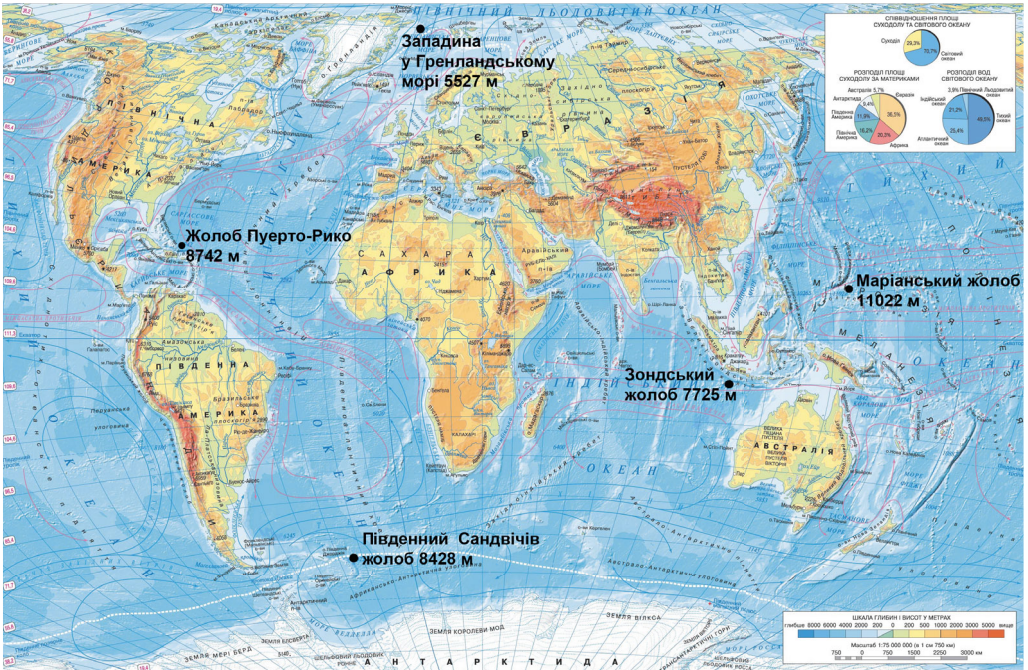
Інформаційна модель – таблиця найглибших западин океанів

Океан	Найбільша глибина, м	Назва або розміщення западини
Атлантичний	8742	Жолоб Пуерто-Рико
Індійський	7725	Зондський жолоб
Північний Льодовитий	5527	У Гренландському морі
Тихий	11 022	Маріанський жолоб
Південний	8428	Південний Сандвічів жолоб

Порівняння середніх і найбільших глибин океанів



Мал. 2.7. Інформаційна модель – діаграма порівняння середніх і найбільших глибин океанів



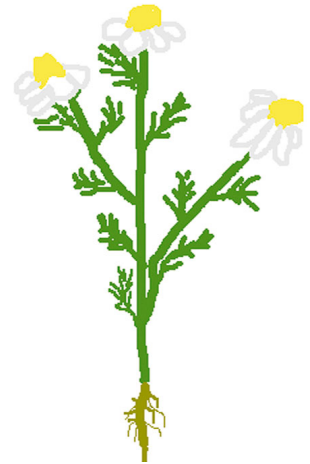
Мал. 2.8. Інформаційна модель – карта найглибших западин океанів

Задача 2. Побудувати інформаційну модель іншого об'єкта – рослини *ромашка лікарська*. Ця модель може використовуватися на уроках біології для вивчення особливостей будови рослин.

1. Мета побудови моделі – вивчення будови рослини.
2. Предметна область охоплює рослинний світ.
3. Суттєвими властивостями є будова органів рослини: коріння, стебла, листки, квітів. Несуттєві властивості – запах, час цвітіння, лікарські властивості, місця розповсюдження тощо, оскільки вони не стосуються будови рослини.
4. Для цієї моделі суттєвим є взаємне розташування органів рослини.
5. Виберемо для моделі графічну форму подання, яка наочно відобразить суттєві властивості об'єкта дослідження.
6. Засіб для подання графічної моделі – графічний редактор.

Під час відтворення графічної моделі потрібно зобразити органи рослини за таким описом: *стебло* – пряме, циліндричне, голе, розгалужене; *листки* – чергові, розсічені; *квітки* – білі пелюстки, жовті серединки; *коріння* – стрижневе, малорозгалужене, тонке, неглибоко проникає у ґрунт.

У результаті отримуємо графічне подання моделі, зображене на малюнку 2.9. *Звертаємо вашу увагу:* словесний опис рослини, який наведено для створення графічного подання моделі, також є інформаційною моделлю цього об'єкта, але поданою в іншій формі.



Мал. 2.9. Графічне подання моделі ромашки лікарської



Побудова математичної моделі

Для розв'язування багатьох задач потрібно побудувати математичні моделі, що описують взаємозв'язки між об'єктами з умови задач.

Ви вже знаєте, що **математична модель** – це інформаційна модель, у якій залежності між властивостями об'єкта та його зв'язки з іншими об'єктами описуються математичними формулами, функціями, рівняннями, нерівностями тощо.

Розглянемо послідовність побудови математичної моделі на прикладі задачі 3.

Задача 3. Коли Софійка навчалася в 6-му класі, її батько отримав премію та поклав на депозитний рахунок у банк певні відсотки річних. Тепер Софійка навчається у 7-му класі, і її батько знов отримав премію. Чи вистачить батькові грошей, щоб відправити Софійку на екскурсію до Львова, якщо зняти гроші з відсотками з депозитного рахунку та додати цьогорічну премію?

Проаналізуємо умову задачі, визначимо ті дані, які потрібно знати перед початком розв'язування задачі – **вхідні**, або **початкові, дані**, та введемо для них умовні позначення:

- **x** – розмір премії у гривнях, яку батько отримав, коли Софійка навчалася в 6-му класі;
- **p** – відсотки, які визначені банком для депозитних рахунків;
- **y** – розмір премії у гривнях, яку батько отримав, коли Софійка навчалася в 7-му класі;
- **a** – вартість екскурсії до Львова в гривнях.

Кінцевим результатом (вихідними даними) розв'язування задачі буде відповідь: *Так, вистачить* або *Ні, не вистачить*.

Для отримання кінцевого результату будуть потрібні **проміжні результати** – сума нарахувань за депозитними відсотками **v** та повна сума грошей **s**, яку матиме батько.

Для обчислення проміжних результатів використаємо такі формули:

- обчислення суми нарахувань за відсотками: $v = x : 100 \cdot p$;
- обчислення всієї суми грошей: $s = x + v + y$.

Відповідь залежить від того, чи буде кінцева сума більшою або рівною вартості екскурсії. Якщо $s \geq a$, то кінцевий результат: *Так, вистачить*, інакше – кінцевий результат: *Ні, не вистачить*.

Для використання цієї моделі потрібно підставити конкретні значення вхідних даних, виконати обчислення проміжних результатів та отримати кінцевий результат. Наприклад, якщо $x = 300$ грн, $p = 15\%$, $y = 270$ грн, $a = 600$ грн, то отримуємо:

- 1) $v = 300 : 100 \cdot 15 = 45$;
- 2) $s = 300 + 45 + 270 = 615$;
- 3) $615 \geq 600?$ – *Так*, кінцевий результат: *Так, вистачить*.

Для інших значень вхідних даних, наприклад, якщо $a = 700$ грн, результат буде *Ні, не вистачить*.

Отже, для побудови математичної моделі слід:

1. Проаналізувати умову задачі та визначити, що буде вхідними даними, кінцевими результатами (вихідними даними) та проміжними результатами.
2. Увести позначення для усіх даних.
3. Записати формули та співвідношення, які пов'язують вхідні дані з кінцевими результатами.

Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання. Створіть презентацію для відображення етапів побудови інформаційної моделі для розв'язування такої задачі: *Для реставрації музейного експоната потрібно покрити лаком кришку старовинного столу. Визначити витрати лаку для реставрації.*



- Відкрийте редактор презентацій. Створіть презентацію за таким планом:
 - Слайд 1: заголовок – *Побудова інформаційної моделі*, підзаголовок – ваше прізвище.
 - Слайд 2: заголовок – *Задача*, текст – умова задачі, зображення, наприклад з папки **Розділ 2Пункт 2.2**, підпис під зображенням – адреса сайту, з якого взято зображення uad.exdat.com/docs/index-822981.html?page=2
 - Слайд 3: заголовок – *Мета та предметна область дослідження*, текст: *Мета дослідження: визначити витрати лаку. Предметна область: меблеве виробництво.*
 - Слайд 4: заголовок – *Суттєві властивості та взаємозв'язки*, текст: *Суттєві властивості: площа кришки столу, витрати лаку на одиницю площі. Взаємозв'язки: Площа залежить від форми кришки та розмірів. Якщо кришка прямокутна, то площа дорівнює добутку довжини на ширину. Маса лаку дорівнює добутку площі на витрати лаку на 1 см².*
 - Слайд 5: заголовок – *Математична модель*, текст: *Позначимо: a, b – розміри столу (у см), k – витрати лаку (у г на 1 см²). Знайти: x – маса лаку (у кг). Площа прямокутника: $S = a \cdot b$ (см²). Маса лаку: $x = S \cdot k$ (у г), $x = x / 1000$ (у кг).*
 - Слайд 6: заголовок – *Застосування моделі під час дослідження*, текст: *Припустимо: форма кришки – прямокутна, довжина кришки a = 75 см, ширина – b = 48 см, витрати лаку k = 1,5 г на 1 см². Площа: $S = 75 \cdot 48 = 3600$ (см²). Маса лаку: $x = 3600 \cdot 1,5 = 5400$ (г), $x = 5400 / 1000 = 5,4$ (кг).*
- Виберіть тему оформлення презентації за власним уподобанням.
- Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **вправа 2.2**.

Приклад слайдів презентації наведено на малюнку 2.10.

<p>Побудова інформаційної моделі</p> <p>Іваненко Тетяна</p>	<p>Задача</p> <p>Для реставрації музейного експоната потрібно закрити лаком кришку старовинного письмового столу.</p> <p>Визначити витрати лаку для реставрації.</p>  <p><small>Зображення із сайту http://uad.exdat.com/docs/index-822981.html?page=2</small></p>	<p>Мета та предметна область дослідження</p> <ul style="list-style-type: none"> Мета дослідження: визначити витрати лаку. Предметна область: меблеве виробництво.
<p>Суттєві властивості та взаємозв'язки</p> <ul style="list-style-type: none"> Суттєві властивості: <ul style="list-style-type: none"> площа кришки столу, витрати лаку на одиницю площі. Взаємозв'язки: <ul style="list-style-type: none"> Площа залежить від форми кришки та розмірів. Якщо кришка прямокутна, то площа дорівнює добутку довжини на ширину. Маса лаку дорівнює добутку площі на витрати лаку на 1 см². 	<p>Математична модель</p> <p>Позначимо:</p> <p>a, b – розміри столу (у см)</p> <p>k – витрати лаку (у г на 1 см²)</p> <p>Знайти:</p> <p>x – маса лаку (у кг)</p> <p>Площа прямокутника:</p> $S = a \cdot b \quad (\text{см}^2)$ <p>Маса лаку:</p> $x = S \cdot k \quad (\text{у г})$ $x = x / 1000 \quad (\text{у кг})$	<p>Застосування моделі під час дослідження</p> <p>Припустимо:</p> <p>форма кришки – прямокутна, довжина кришки a = 75 см, ширина b = 48 см, витрати лаку k = 1,5 г на 1 см².</p> <p>Площа:</p> $S = 75 \cdot 48 = 3600 \quad (\text{см}^2)$ <p>Маса лаку:</p> $x = 3600 \cdot 1,5 = 5400 \quad (\text{г})$ $x = 5400 / 1000 = 5,4 \quad (\text{кг})$

Мал. 2.10. Подання математичної моделі у презентації



Найважливіше в цьому пункті

Побудова інформаційної моделі об'єкта для певного дослідження виконується за таким алгоритмом:

- Визначити мету створення моделі.
- Визначити предметну область дослідження, для якого створюється модель.
- Виділити ті властивості об'єкта, які є суттєвими для даного дослідження.
- Установити взаємозв'язки між даним об'єктом та іншими об'єктами предметної області, суттєвими для даного дослідження.



5. Вибрати форму подання інформаційної моделі об'єкта.
6. Вибрати засіб, з використанням якого буде подано модель.
7. Зобразити модель відповідно до вибраної форми подання.

Подання інформаційної моделі можна виконувати з використанням різноманітних програмних засобів: текстових процесорів, графічних редакторів, редакторів презентацій тощо.

Вибір засобу залежить від того, яким способом можна ефективніше відобразити властивості об'єкта, суттєві для дослідження.

Математична модель – це інформаційна модель, у якій залежності між властивостями об'єкта та його зв'язки з іншими об'єктами описуються математичними формулами, функціями, рівняннями, нерівностями тощо.

Для побудови математичної моделі слід:

1. Проаналізувати умову задачі та визначити, що буде вхідними даними, кінцевими результатами (вихідними даними), проміжними результатами.
2. Увести позначення для усіх даних.
3. Записати формули та співвідношення, які пов'язують вхідні дані з кінцевими результатами.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. За яким алгоритмом виконується побудова інформаційної моделі об'єкта?
- 2°. Які засоби можуть бути використані для подання інформаційних моделей?
- 3°. Для яких форм подання інформаційних моделей використовуються текстові процесори? Наведіть приклади.
- 4°. Для яких форм подання інформаційних моделей використовуються графічні редактори? Наведіть приклади.
- 5°. Для яких форм подання інформаційних моделей використовуються редактори презентацій? Наведіть приклади.
- 6°. Від чого залежить вибір форми подання інформаційної моделі?
- 7*. Яку форму подання доцільно вибрати для інформаційної моделі вашого класу для проведення дослідження учнівських захоплень?
- 8*. Чим будуть відрізнятися інформаційні моделі *туристичного походу*, створені перед його проведенням і після його завершення?
- 9°. Що таке математична модель?
- 10°. Яка послідовність побудови математичної моделі?
- 11°. Що називають вхідними даними, кінцевими результатами (вихідними даними), проміжними результатами в математичній моделі?



Виконайте завдання

- 1°. Зобразіть з використанням графічного редактора інформаційну модель *кара* у графічній формі для вивчення будови риб. Збережіть зображення у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.1.jpg**.
- 2°. Зобразіть з використанням текстового процесора структурну модель одиниць вимірювання довжини, часу, площі поверхні, об'єму для використання на уроках фізики. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.2.docx**.



- 3*. Подайте з використанням текстового процесора математичну модель та результати її застосування для розв'язування такої задачі: *Учні планують одноденний пішохідний похід для збору лікарських рослин поблизу свого населеного пункту. Визначити, на яку найбільшу відстань від населеного пункту можна віддалятися учням, якщо вони планують витратити на похід не більше ніж*



5 год, іти пішки зі швидкістю не більше ніж 4 км/год та зробити привал тривалістю не менше ніж 1 год. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.3**.



4*. Об'єднайтеся у групу з 3–4 осіб. Побудуйте інформаційну модель для демонстрації процесу вирощування гороху від окремої горошини до дорослої рослини з плодами. Розподіліть між собою завдання зі створення зображення окремих етапів розвитку рослини. Об'єднайте окремі зображення у спільному документі. Засіб для об'єднання створених зображень оберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у файлі з іменем **завдання 2.2.4** та розширенням імені, що відповідає вибраному програмному засобу.



5*. Побудуйте інформаційну модель для вивчення видів географічних карт. Відомо, що географічні карти поділяються за охопленням території, змістом і призначенням. Інші відомості знайдіть у вашому підручнику з географії. Виберіть структурну форму подання моделі, засіб подання оберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.5** і розширенням імені, що відповідає вибраному програмному засобу.

6*. Створіть інформаційну модель служби електронного листування. Форму подання та засіб оберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.6** і розширенням імені, що відповідає вибраному програмному засобу. Надішліть документ електронною поштою вашою вчителю/вчительці інформатики.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

«Побудова інформаційних моделей у різних програмних середовищах»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання. Створіть інформаційну модель для вивчення вимірювальних приладів на уроках фізики.

1. Зобразіть у текстовому процесорі структурну модель для вивчення вимірювальних приладів. Відобразіть у моделі призначення приладів (для вимірювання часу: *метроном, секундомір, годинник*; для вимірювання лінійних розмірів: *лінійка*; для вимірювання об'єму: *мензурка*), їхні назви, одиниці вимірювання відповідних фізичних величин. Збережіть отриманий документ у вашій папці у файлі з іменем **практична 3.docx**.
2. Створіть презентацію *Вимірювальні прилади*:
 1. Розмістіть на першому слайді заголовок *Вимірювальні прилади* та підзаголовок – ваше прізвище та ім'я.
 2. Скопіюйте з текстового документа структурну модель вимірювальних приладів і вставте її на другий слайд презентації.
 3. На третьому слайді презентації створіть математичну модель для визначення кількості секунд в інтервалі часу, якщо відома його тривалість як сума годин і хвилин.
 4. Збережіть отриману презентацію у вашій папці у файлі з іменем **практична 3.pptx**.

Розділ 3. Опрацювання табличних даних



У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- електронні таблиці
- табличні процесори та їх призначення
- середовище табличного процесора
- об'єкти електронних таблиць та їх властивості
- типи даних в електронних таблицях
- введення, редагування та форматування даних у таблицях
- створення, редагування та форматування електронних таблиць
- адресацію та формули в електронних таблицях, їх застосування для виконання обчислень
- копіювання та переміщення вмісту клітинок і діапазонів
- автозаповнення та автозавершення
- реалізацію математичних моделей в електронних таблицях

3.1. Електронні таблиці. Табличний процесор Microsoft Office Excel



1. Де вам траплялися дані, подані у вигляді таблиці? Наведіть приклади таблиць.
2. Які об'єкти вікна текстового процесора ви знаєте?
3. Що таке *математична модель*? Які етапи її побудови?

Таблиці. Електронні таблиці

У своїй діяльності та повсякденному житті люди часто використовують **таблиці** для впорядкованого та структурованого подання різноманітних даних. Наприклад, таблиць успішності учня, розклад руху пасажирських поїздів, нарахування заробітної плати співробітникам та інше (мал. 3.1).

У таблицях відображаються відомості про деякі об'єкти та значення їхніх властивостей. Складається таблиця зі *стовпців* і *рядків*, на перетині яких містяться *клітинки*. У клітинці таблиці вказується значення певної властивості якогось об'єкта, у ній може розміщуватися текст, числа, малюнки, електронні адреси тощо.

Таблиця (лат. *tabula* – дошка) – структурована сукупність даних, розміщених по рядках і стовпцях.



Табель успішності за I півріччя учня 7-А класу

Навчальний предмет	Бал за I тему	Бал за II тему	Середній бал за I півріччя
Алгебра	11	9	10,0
Біологія	10	9	9,5
Всесвітня історія	10	11	10,5
Географія	9	9	9,0
Геометрія	8	8	8,0
Зарубіжна література	10	9	9,5
Інформатика	10	11	10,5
Іноземна мова	8	7	7,5
Історія України	11	10	10,5
Музичне мистецтво	11	9	10,0
Образотворче мистецтво	7	8	7,5
Основи здоров'я	7	10	8,5
Трудове навчання	11	7	9,0
Українська література	11	7	9,0
Українська мова	7	7	7,0
Фізика	10	9	9,5
Фізична культура	10	10	10,0
Хімія	11	11	11,0

Розклад руху пасажирських поїздів

від станції Запоріжжя-І до станції Київ-Пасажирський

Номер поїзда	Маршрут	Час відправлення	Час прибуття	Час у дорозі (годин)
12	Новоолексіївка - Київ	2:00	13:18	11:18
244	Бердянськ - Івано-Франківськ	6:44	18:45	12:01
738	Запоріжжя - Київ	8:18	16:27	08:09
72	Запоріжжя - Київ	18:20	5:52	11:32
10	Маріуполь - Київ	22:55	7:14	08:19

Нарахування заробітної плати за рік

Прізвище	Заробітна плата по кварталах, грн				Усього за рік
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
Іванець Т.П.	16 628,05	16 628,05	16 628,05	16 628,05	66 512,20
Петрик О.В.	21 136,67	21 136,67	21 136,67	21 136,67	84 546,68
Сидоренко С.І.	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	72 000,00
Коцур Й.Я.	24 560,70	24 560,70	24 560,70	24 560,70	98 242,80
Андрущенко О.О.	14 589,00	14 589,00	14 589,00	14 589,00	58 356,00

Мал. 3.1. Приклади даних, розміщених у таблицях



Кожний рядок таблиці містить дані про значення певних властивостей одного з об'єктів. Кожний стовпець містить значення однієї й тієї самої властивості для всіх перелічених у таблиці об'єктів, він зазвичай має назву, яка відображає назву цієї властивості.

Створити таблиці можна в різних електронних документах: у текстовому документі, у мультимедійній презентації, у графічному зображенні тощо. Для цього у відповідних програмах існують спеціальні засоби.

Однак дуже часто виникає потреба не тільки компактно і впорядковано розмістити відомості про деякі об'єкти, а й виконати певні обчислення за даними цих таблиць. Наприклад: визначити середній бал успішності учня за I півріччя; обчислити час, який поїзд перебуває в дорозі; розрахувати заробітну плату робітників за рік тощо. Тобто в таблицю потрібно внести не тільки дані, а й формули для обчислень. І таких формул в одній таблиці може бути багато. Такі документи називають *електронні таблиці*.

Особливість електронних таблиць та їхня основна перевага у використанні в тому, що у формулах для виконання обчислень можна використовувати дані з різних клітинок таблиці. Якщо змінити дані в цих клітинках, то за формулами **автоматично** виконуються обчислення з новими даними, і результат буде змінено **автоматично**.

Розглянемо це на прикладі табеля успішності. На малюнку 3.2 наведено одну й ту саму електронну таблицю з різними вхідними даними, у якій у стовпці *Середній бал за I півріччя* записано формулу:

$$\text{Середній бал за I півріччя} = (\text{Бал за I тему} + \text{Бал за II тему})/2$$

Як бачимо, зміна початкових значень привела до перерахунку результату обчислень.

а)

Навчальний предмет	Бал за I тему	Бал за II тему	Середній бал за I півріччя
Алгебра	7	9	8,0
Біологія	8	10	9,0
Всесвітня історія	9	11	10,0
Географія	10	7	8,5

б)

Навчальний предмет	Бал за I тему	Бал за II тему	Середній бал за I півріччя
Алгебра	7	11	9,0
Біологія	8	11	9,5
Всесвітня історія	9	11	10,0
Географія	10	11	10,5

Мал. 3.2. Електронна таблиця зі зміненими даними та результатами

Табличний процесор і його призначення

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях.

Документи, створені в таких програмах, називають *електронними книгами*, вони складаються зі сторінок – *аркушів*, на яких можуть розміщуватися кілька *електронних таблиць*.

Основні операції, які можна виконати в табличному процесорі:

- *введення даних* у клітинки електронних таблиць, їх *редагування* та *форматування*;
- *виконання обчислень* за формулами та з використанням різноманітних функцій;
- *побудова діаграм і графіків* на основі даних, що містяться у клітинках електронних таблиць;
- *друкування* електронних таблиць, діаграм і графіків;
- *робота з файлами* (відкриття, збереження, перегляд тощо)

та інші.

У наш час табличні процесори є одним з ефективних засобів опрацювання числових даних. Наприклад, використовуючи їх, бухгалтер може швидко нарахувати заробітну плату, інженер-проектувальник – виконати розрахунки міцності конструкції, фізик – провести опрацювання даних експерименту, менеджер – вести облік товарів у магазині, учитель – вести облік успішності учнів в електронному журналі тощо. Для життєвих потреб табличні процесори є корисними під час ведення обліку сімейних надходжень і витрат, проведення розрахунків за комунальні послуги, кредити, нарахування відсотків по депозитних банківських вкладах та в інших випадках.

Ви зможете використовувати табличні процесори й у своїй навчальній діяльності: для розв'язування математичних задач, опрацювання результатів досліджень, практичних і лабораторних робіт з хімії та фізики тощо.

Серед сучасних табличних процесорів можна назвати такі: **Microsoft Office Excel**, **LibreOffice Calc**, **Google Таблиці** та інші. Існують табличні процесори і для мобільних пристроїв (телефонів, планшетів), наприклад **Spread32**.

Ми з вами вивчатимемо один з найпопулярніших табличних процесорів **Microsoft Office Excel (версія 2010)** (англ. *excel* – переважати, перевершувати). Надалі програму будемо називати скорочено – **Excel**.



Чи знаєте ви, що...

Перший табличний процесор створили в 1979 році студент Гарвардського університету (США) **Ден Бріклін** і його товариш – програміст **Боб Френкстон** (мал. 3.3). Його було розроблено для комп'ютера **Apple II** й одержав він назву **VisiCalc** (англ. *Visible Calculator* – наочний калькулятор). Електронна таблиця мала 5 стовпців і 20 рядків, а програма виконувала чотири арифметичні дії. Перерахунок 100 клітинок таблиці після змінення даних відбувався за 20 секунд.

ITEM	NO.	UNIT	COST
MUCK RAKE	12	4.53	556.36
BUZZ CUT	1	10.17	10.17
TOE TONER	250	49.90	12487.50
EYE SNUFF	2	4.90	9.80
SUBTOTAL			1315.83
9.75% TAX			128.25
TOTAL			14438.16



Мал. 3.3. Вікно першого табличного процесора **VisiCalc** і його розробники **Ден Бріклін** і **Боб Френкстон**

Перша версія табличного процесора **Excel** з'явилася в 1985 році. Її також було створено для комп'ютера **Apple**. Його розробники – американські програмісти **Дуг Кландер** і **Філіпп Флоренце**.

Вікно табличного процесора **Excel**

Табличний процесор **Excel** можна запустити, використавши ярлик програми **Excel**

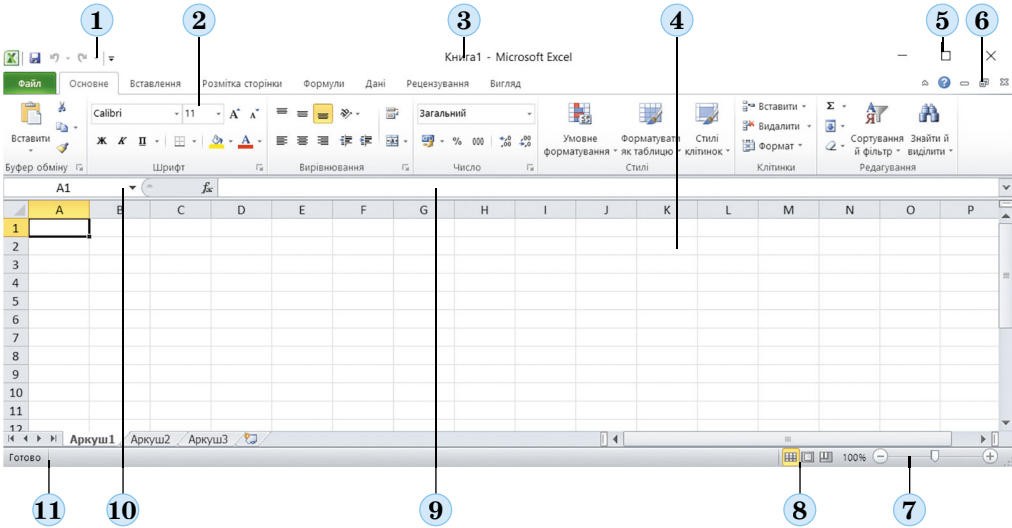


, який може бути розташований у меню **Пуск**, на **Робочому столі**, на панелі

Швидкий запуск або в іншому місці.



Після запуску табличного процесора відкриваються два вікна (мал. 3.4): вікно табличного процесора **Excel** і підлегле вікно електронної книги.



1. Панель швидкого доступу
2. Стрічка
3. Рядок заголовка з іменем електронної книги
4. Аркуш електронної книги
5. Кнопки керування основним вікном табличного процесора
6. Кнопки керування підлеглим вікном електронної книги
7. Кнопки та повзунок для встановлення масштабу перегляду поточного аркуша
8. Кнопки для встановлення режимів перегляду аркуша електронної книги
9. Рядок формул
10. Поле Ім'я
11. Рядок стану

Мал. 3.4. Вікно табличного процесора **Excel**

Вікно табличного процесора **Excel**, як і вікно текстового процесора **Word** та редактора презентацій **PowerPoint**, має **Панель швидкого доступу** (1), **Рядок заголовка** (3) з іменем електронної книги, кнопки керування основним вікном табличного процесора (5), **Стрічку** (2), кнопки і повзунок для встановлення масштабу перегляду поточного аркуша (7), кнопки для встановлення режимів перегляду аркуша (8) та **Рядок стану** (11).

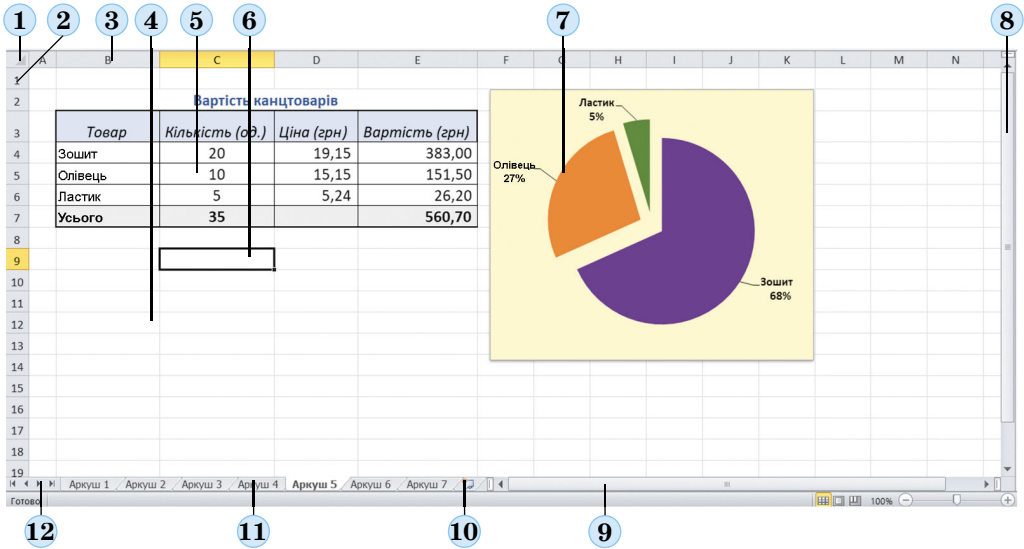
На **Стрічці** розміщено різні елементи керування, які згруповано по вкладках і групах. Під **Стрічкою** міститься робоче поле аркуша електронної книги (4) та елементи керування вікна табличного процесора **Excel**:

- **Рядок формул** (9), у якому відображаються дані, що знаходяться в поточній клітинці;
- поле **Ім'я** (10), де відображається адреса поточної клітинки аркуша.

На відміну від текстового процесора **Word**, у якому не існує окремого вікна документа, в **Excel** є підлегле вікно електронної книги, яке можна згорнути, розгорнути або закрити в межах вікна табличного процесора.

Вікно аркуша електронної книги має такі елементи (мал. 3.5):

- кнопка **Виділити все** (1);
- заголовки **номерів рядків** (2);



Мал. 3.5. Вікно електронної книги в табличному процесорі з таблицею та діаграмою

- заголовки імен стовпців (3);
- робоче поле аркуша електронної книги (4);
- поточна клітинка з табличним курсором (6);
- вертикальна смуга прокручування (8);
- горизонтальна смуга прокручування (9);
- кнопка створення нового аркуша (10);
- Рядок ярликів аркушів (11);
- кнопки прокручування ярликів аркушів (12).

На аркуші електронної книги можуть розміщуватися електронні таблиці (5), діаграми (7) та інші об'єкти.

Об'єкти табличного процесора Excel та їх властивості

Основним об'єктом опрацювання табличного процесора є **електронна книга**, яка за замовчуванням має ім'я *Книга1*. Користувач може змінити ім'я книги під час її збереження у файлі.

Складається книга за замовчуванням з трьох **аркушів** з іменами **Аркуш1**, **Аркуш2**, **Аркуш3** (мал. 3.4), що вказуються на **ярликах** аркушів. Користувач за бажанням може видаляти аркуші або додавати нові.

На аркуші електронної книги автоматично створюється **електронна таблиця**. Електронна таблиця табличного процесора **Excel** містить 1 048 576 рядків (номери від 1 до 1 048 576), 16 384 стовпців (за замовчуванням номери складаються з літер англійського алфавіту: A, B, C, ..., Z, AA, AB, ..., ZZ, AAA, AAB, ..., XFD) та 17 179 869 184 клітинок.

Кожна клітинка електронної таблиці має адресу. **Адреса клітинки** складається з номера стовпця та номера рядка (*можлива комбінація літер стовпця і номера рядка*), на перетині яких вона розміщена, наприклад, **A1**, **C3**, **D17**, **AA26**. Завжди одна з клітинок електронної таблиці є *поточною*. Її адреса відображається в полі **Ім'я**. На малюнку 3.6 такою є клітинка **B3**. Вона виділяється **табличним курсором** у вигляді чорної рамки, а номер стовпця і номер рядка поточної клітинки виділяються іншим кольором.



Мал. 3.6. Поточна клітинка **B3** електронної таблиці

Мал. 3.7. Діапазони клітинок

У клітинках електронної таблиці можуть зберігатися числа, тексти та формули. Наприклад, на малюнку 3.5 в електронній таблиці у клітинки **B3**, **B5**, **E3** внесено текстові дані; у клітинки **C5** і **D6** – числові дані, а у клітинки **E5** і **E7** – формули.

Деяка сукупність клітинок аркуша електронної книги утворює **діапазон клітинок**, який також має адресу. Адреса діапазону клітинок задається адресами двох клітинок, розташованих у його протилежних кутах і розділених двокрапкою. Наприклад, на малюнку 3.7 зафарбовано такі діапазони клітинок: **A3:A7** (синій колір), **B11:E11** (помаранчевий колір), **C2:G9** (зелений колір).

Рядок і стовпець електронної таблиці також є діапазонами клітинок. Наприклад, адресою діапазону клітинок, до якого входять усі клітинки десятого рядка, є **10:10**, а адресою діапазону клітинок, до якого входять усі клітинки стовпця **B**, є **B:B**. Відповідно **6:8** – це адреса діапазону клітинок, що включає всі клітинки рядків з номерами **6**, **7**, **8**, а **H:L** – адреса діапазону клітинок, до якого входять усі клітинки стовпців **H**, **I**, **J**, **K**, **L**.

На аркуші, крім електронної таблиці, можна побачити й інші об'єкти: діаграми, малюнки тощо (мал. 3.5). *Звертаємо вашу увагу*, що ці об'єкти не розміщуються у клітинках електронної таблиці, а містяться на аркуші. Деякі аркуші можуть містити тільки діаграми, без електронних таблиць. Такі аркуші за замовчуванням мають імена **Діаграма1**, **Діаграма2** і т.д.

У таблиці 3.1 наведено перелік основних об'єктів табличного процесора та їх властивості.

Таблиця 3.1

Властивості об'єктів табличного процесора


Об'єкт	Властивості об'єкта
Електронна книга	Ім'я, кількість аркушів, порядок розташування аркушів, колірна схема оформлення книги, доступ для спільного користування та інші
Аркуш	Ім'я, кількість розміщених об'єктів та їхній вид, колір ярлика, орієнтація аркуша, поля, тло, наявність сітки та інші
Електронна таблиця	Загальна кількість рядків, стовпців і клітинок; кількість рядків, стовпців і клітинок, що містять дані, та інші
Рядок	Номер, висота, кількість заповнених даними клітинок та інші
Стовпець	Номер, ширина, кількість заповнених даними клітинок та інші
Клітинка	Адреса (ім'я), вміст, тип даних у клітинці, межі, заливка, шрифт символів та інші
Діапазон клітинок	Адреса (ім'я), кількість клітинок та інші



Для тих, хто хоче знати більше

Стовпці електронної таблиці можуть також нумеруватися натуральними числами від 1 до 16 384. У цьому разі адреси клітинок записують, наприклад, так: **R1C1**, **R5C2**, **R17C4**, **R27C26**, де після літери **R** (англ. *Row* – рядок) вказується номер рядка, а після літери **C** (англ. *Column* – стовпець) – номер стовпця. Тобто адресу клітинки **R5C2** потрібно розуміти так: (клітинка на перетині п'ятого рядка і другого стовпця) **рядок п'ятий, стовпець другий**. Для змінення способу нумерації стовпців потрібно виконати **Файл** ⇒ **Параметри** ⇒ **Формули** і встановити позначку прапорця **Стиль посилань R1C1**.

Відкривання, перегляд і збереження електронної книги

Стандартним типом файла в **Excel** є тип **Книга Excel**, а стандартним розширенням імені файла є **xlsx** (значок ) . Хоча, можна зберегти книгу й у файлі іншого типу (**pdf**, **txt**, **html** тощо).

Операції створення нової книги, відкриття раніше створеної книги, збереження книги у файлі здійснюються в **Excel** аналогічно до здійснення цих операцій у програмах **Word** і **PowerPoint**.

Але, як уже зазначалося раніше, у табличному процесорі **Excel** закриття електронної книги та самої програми здійснюються різними командами: вибір команди **Закрити** приводить до закриття тільки електронної книги, а команди **Вихід** – до закриття і електронної книги, і програми табличного процесора.

Щоб перемістити табличний курсор по аркушу, можна:

- вибрати потрібну клітинку вказівником;
- використати клавіші керування курсором (аналогічно до роботи у **Word**);
- увести адресу клітинки в поле **Ім'я**.

Для перегляду вмісту всього аркуша, якщо він не вміщується у вікні, можна використати смуги прокручування або зменшити масштаб перегляду.

Для перегляду іншого аркуша слід вибрати його ярлик у **Рядку ярликів**.

Реалізація математичних моделей в електронних таблицях

Для розв'язування задач на обчислення в електронних таблицях спочатку потрібно побудувати *математичну модель*, з'ясувавши таке:

- Які вхідні дані будуть використовуватися?
- Які кінцеві результати потрібно отримати?
- За якими формулами будуть виконуватися обчислення?
- У яких клітинках електронної таблиці будуть розміщуватися вхідні дані та кінцеві результати?

Після цього можна запускати програму табличного процесора і створювати електронну книгу для розв'язування задачі.

Розглянемо *математичну модель* задачі, розв'язання якої подано на малюнку 3.5. Очевидно умова задачі така: *У магазині купили 20 зошитів за ціною 19,15 грн за 1 зошит, 10 олівців за ціною 15,15 грн за 1 олівець і 5 ластиків за ціною 5,24 грн за 1 ластик. Розрахувати кількість купленого товару та його загальну вартість.*

Вхідними даними в задачі є кількість трьох видів товару – зошитів, олівців, ластиків, які записано у клітинках діапазону **C4:C6**, та ціна кожного з них (діапазон клітинок **D4:D6**).

Проміжними результатами в розв'язанні задачі є вартість кожного з куплених видів канцтоварів, які містяться в діапазоні клітинок **E4:E6** і розраховуються за формулою *вартість = кількість * ціна*. Тобто у клітинках діапазону **E4:E6** записано такі формули:

$$E4 = C4*D4, E5 = C5*D5, E6 = C6*D6.$$



Кінцевими результатами задачі є загальна кількість купленого товару (клітинка **C7**) та загальна вартість усієї покупки (клітинка **E7**). Ці результати обчислюються за формулами:

- кількість товару = кількість зошитів + кількість олівців + кількість ластиків;
- вартість покупки = вартість зошитів + вартість олівців + вартість ластиків.

Тобто у клітинках **C7** та **E7** записано такі формули:

$$C7 = C4 + C5 + C6, E7 = E4 + E5 + E6.$$

В інших клітинках електронної таблиці внесено текстові дані для наочного оформлення змісту задачі: заголовки таблиці, назви стовпців і рядків. На основі вхідних даних поруч з електронною таблицею розміщено кругову діаграму, яка у графічному вигляді представляє кількість різних видів товарів, куплених у магазині.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel**, виконавши **Пуск** ⇒ **Всі програми** ⇒ **Microsoft Office** ⇒ **Microsoft Office Excel**.
2. Розгляньте вікно програми і знайдіть основні елементи вікна програми, які наведено на малюнку 3.4. Виберіть по черзі різні вкладки **Стрічки**. Ознайомтеся з переліком деяких елементів керування на цих вкладках та їх призначенням, використовуючи підказки, які з'являються після наведення вказівника на елемент керування.
3. Знайдіть у вікні програми кнопки керування вікном електронної книги. Закрийте вікно електронної книги вибором кнопки **Закрити**
4. Закрийте вікно програми **Excel**, виконавши **Файл** ⇒ **Вихід**.
5. Відкрийте файл електронної книги **вправа 3.1.xlsx**, який міститься в папці **Розділ 3\Пункт 3.1**.
6. Зробіть поточним **Аркуш1**, вибравши вказівником його ярлик. Розгляньте об'єкти на аркуші. Знайдіть елементи вікна електронної книги, наведені на малюнку 3.5.
7. Установіть поточною клітинку **B4**, потім **A3**, вибравши їх вказівником.
8. Опрацюйте переміщення курсора по аркушу, використовуючи клавіші \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow . Зверніть увагу на зміну даних у полі **Ім'я** та в **Рядку формул**. У яких клітинках уведено текст? У яких клітинках уведено числа? У яких клітинках уведено формули? Запишіть у зошит приклади адрес відповідних клітинок.
9. Уведіть у клітинки **C4**, **C5** і **C6** відповідно числа 132, 100 і 200. Для цього:
 - а) зробіть потрібну клітинку поточною;
 - б) уведіть потрібні значення;
 - в) натисніть клавішу **Enter**.
10. Простежте за змінами у клітинках **C7** та **E7** і на діаграмі. Поясніть, чому це сталося.
11. Проаналізуйте, які вхідні дані використано; які кінцеві результати отримано; які формули для цього застосовано.
12. Зробіть поточним **Аркуш2**. Перегляньте електронну таблицю на аркуші, використовуючи смуги прокручування. Установіть різні режими та масштаби перегляду аркуша, використавши кнопки і повзунок у **Рядку стану**.
13. З'ясуйте, переміщуючи курсор по клітинках електронної таблиці, у яких клітинках уведено текст; у яких клітинках уведено числа; у яких клітинках уведено формули. Запишіть у зошит приклади адрес відповідних клітинок.
14. Змініть дані в деяких клітинках стовпців **C** та **D**. Простежте змінення результатів обчислень у стовпці **E** та на діаграмі.



15. Сформулюйте задачу, для розв'язування якої було створено цю електронну таблицю. Які вхідні дані використовуються? Які кінцеві результати отримуються? За якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.
16. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **таблиця 3.1.xlsx**.
17. Закрийте вікно програми.



Найважливіше в цьому пункті

Електронна таблиця – таблиця в електронній книзі, клітинки якої містять структуровані по рядках і стовпцях дані про об'єкти. Для створення та опрацювання електронних таблиць використовують **табличні процесори**. Основне призначення цих програм – виконання обчислень за введеними вхідними даними та формулами, побудова діаграм на основі даних таблиці.

Особливість електронних таблиць та їх основна перевага у використанні – автоматичне переобчислення результатів розрахунків за формулами після змінення вхідних даних.

Основними об'єктами табличного процесора **Excel** є **електронна книга, аркуш, електронна таблиця, рядок, стовець, клітинка, діапазон клітинок**.

Кожна клітинка електронної таблиці має **адресу**, яка складається з номера стовпця та номера рядка, на перетині яких вона знаходиться. Деяка сукупність клітинок електронної таблиці утворює **діапазон клітинок**. Адреса діапазону клітинок задається адресами двох клітинок, розташованих у його протилежних кутах, що розділені двокрапкою.

На аркуші електронної книги можуть розміщуватися електронні таблиці, діаграми, малюнки та інші об'єкти. У клітинках електронної таблиці можуть зберігатися числа, тексти та формули.

Для розв'язування задач на обчислення в електронних таблицях спочатку потрібно побудувати **математичну модель**, з'ясувавши, які вхідні дані використовуються та кінцеві результати отримуються, у яких клітинках розміщуються потрібні значення, за якими формулами здійснюються розрахунки.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке табличний процесор? Яке його призначення?
- 2°. Що таке електронна таблиця? Із чого вона складається?
- 3°. У яких сферах діяльності людини зручно використовувати табличні процесори?
- 4*. Які переваги використання електронних таблиць порівняно з паперовими?
- 5°. Які типи даних можуть міститися у клітинках електронної таблиці?
- 6°. Які об'єкти табличного процесора **Excel** ви знаєте? Які їх властивості?
- 7°. Які імена за замовчуванням мають аркуші книги з електронними таблицями; аркуші книги з діаграмами?
- 8°. Із чого складається адреса клітинки? Наведіть кілька прикладів.
- 9°. Що таке діапазон клітинок? Як задається його адреса?
- 10°. Що таке табличний курсор? Який він має вигляд?
- 11°. Як реалізуються математичні моделі в електронних таблицях?



Виконайте завдання

- 1°. Наведіть приклади задач навчальної діяльності та повсякденного життя, для розв'язування яких доцільно використовувати електронні таблиці.
- 2°. Опишіть призначення об'єктів вікна табличного процесора **Excel**.
- 3°. Опишіть призначення об'єктів вікна електронної книги табличного процесора **Excel**.




- 4*. Визначте, скільки клітинок входить у такі діапазони: **A3:A7, B11:E11, G9:C2, E5, 2:2**.
- 5*. Відкрийте вказаний учителем/вчительською файлом (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\ зразок 3.1.xlsx**). З'ясуйте та запишіть у зошит призначення таких сполучень клавіш для переміщення курсора в електронній таблиці:


<i>Сполучення клавіш</i>	<i>Призначення</i>
Ctrl + →	
Ctrl + ↓	
Ctrl + ←	
Ctrl + ↑	
Ctrl + Home	
Ctrl + End	

- 6*. Відкрийте вказаний учителем/вчительською файлом (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\ зразок 3.1.xlsx**). Перегляньте електронну таблицю на аркуші **Аркуш1**. Заповніть таблицю і закрийте вікно програми.

<i>Адреси клітинок (діапазонів) з текстовими даними</i>	<i>Адреси клітинок (діапазонів) із числовими даними</i>	<i>Адреси клітинок (діапазонів) з формулами</i>

- 7*. Відкрийте вказаний учителем/вчительською файлом (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\ зразок 3.1.xlsx**). Змініть дані в одній з клітинок із числовими даними на аркуші **Аркуш1**. Які зміни відбулися після цього в таблиці? Поясніть, чому це сталося. Побудуйте в зошиті математичну модель задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами виконувались обчислення? Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.7.xlsx**.
- 8*. Побудуйте в зошиті математичну модель для розв'язування задачі про реставрацію музейного експоната, яку наведено в п. 2.2 цього підручника (с. 73–74), для її реалізації в електронній таблиці: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами виконувались обчислення? Складіть у зошиті таку таблицю.
9. Відкрийте вказаний учителем/вчительською файлом (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\ зразок 3.1.xlsx**). Змініть дані в одній з клітинок із числовими даними на аркуші **Аркуш2**. Які зміни відбулися після цього в таблиці? Поясніть, чому це сталося. Побудуйте в зошиті математичну модель задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами виконувались обчислення? Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.9.xlsx**.

-  10*. Перегляньте підручник з географії для 7 класу. Запропонуйте, які таблиці із цього підручника доцільно опрацювати в табличному процесорі. Поясніть чому.

-  11*. Перегляньте підручник з математики та фізики для 7 класу. Запропонуйте 2–3 завдання із цих підручників, які зручно опрацювати в табличному процесорі. Складіть ці таблиці в зошиті та побудуйте математичну модель: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами виконувались обчислення?



3.2. Уведення та редагування даних в Excel.

Редагування електронних таблиць та електронних книг



1. Яке призначення клавіш **Delete** і **BackSpace** в текстовому процесорі **Word**?
2. Чим відрізняються операції копіювання та переміщення фрагментів тексту? Як їх виконати в текстовому процесорі **Word**?
3. Для чого і як використовують **Буфер обміну Office**?

Уведення текстових і числових даних

Як уже зазначалося, у клітинки електронної таблиці можна вводити **числа**, **тексти** і **формули**. Введені дані відображаються і в поточній клітинці, і в **Рядку формул**.

Для того щоб увести потрібні дані у клітинку, її потрібно зробити поточною (розмістити в ній табличний курсор), увести відповідні дані та натиснути клавішу **Enter**. Зауважимо, що перед початком введення текстовий курсор у клітинці відсутній, він з'являється після введення першого символу.

Наступною поточною клітинкою після натиснення **Enter**, за замовчуванням, стане сусідня клітинка знизу. Якщо наступною клітинкою для введення повинна бути не нижня клітинка, то замість клавіші **Enter** можна натиснути відповідну клавішу керування курсором або вибрати іншу клітинку вказівником.

Уводити дані можна також у **Рядок формул**. Для цього спочатку потрібно зробити необхідну клітинку поточною, установити текстовий курсор у **Рядок формул** і здійснити введення даних. Завершити введення потрібно натисненням клавіші **Enter** або вибором іншої клітинки.

Якщо під час введення даних натиснути клавішу **Esc** або вибрати кнопку **Скасувати**



, яка з'являється зліва від **Рядка формул**, то введення даних буде скасовано.

Під час введення числових даних слід дотримуватися таких правил:

- для від'ємних чисел потрібно перед числом вводити знак *мінус* або брати число у круглі дужки. Наприклад **-4** або **(4)**;
- для відокремлення цілої та дробової частин десяткового дробу, за замовчуванням використовується кома. Наприклад **48,35**;
- для позначення відсотків після числа потрібно вводити символ **%**. Наприклад **22%**;
- звичайні дроби потрібно вводити, указуючи цілу частину та відділяючи її від дробової частини пропуском. Наприклад, число $\frac{1}{2}$ вводять так: **0 1/2**, а число $5\frac{3}{4}$ – так: **5 3/4**. Такі дані **Excel** перетворює у відповідні десяткові дроби (наприклад, **0,5** та **5,75**), які й відображаються в **Рядку формул**, а в самій клітинці відображаються введені дробові числа. Якщо дробове число, наприклад $\frac{1}{3}$, перетворюється на нескінченний десятковий дріб, то **Excel** подає його з точністю до 15 знаків після коми (**0,333333333333333**);
- позначення одиниць вимірювання після чисел не вводяться (за винятком стандартних позначень грошових одиниць, про що дізнаєтеся в наступних пунктах).

Текстові дані вводяться за тими самими правилами, що й у текстовому процесорі **Word**. Але **Excel** надає додаткові можливості для автоматизації введення текстів. Програма запам'ятовує текстові дані, введені в попередні клітинки поточного стовпця. І після введення перших літер таких самих даних у наступні клітинки цього стовпця програма автоматично пропонує їх повний текст. За згоди треба натиснути **Enter**, інакше слід продовжувати введення потрібного тексту.



Некоректне відображення введених даних і його усунення

Уведені у клітинки електронної таблиці числові дані іноді можуть відображатися некоректно. Наприклад, якщо ширина стовпця таблиці замала для відображення введеного числа, то у клітинці замість числа буде відображено ##### (мал. 3.8). Зверніть увагу, що дані в **Рядку формул** відображаються повністю.

Якщо у клітинці не поміщаються введені текстові дані, то текст накладається на сусідню клітинку (мал. 3.9). Але це тільки візуальне відображення, насправді, увесь текст знаходиться тільки в одній клітинці (зверніть увагу на дані в **Рядку формул**).

	A	B	C	D	E	F
1						
2				#####		
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Мал. 3.8. Некоректне відображення введеного числа

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2				Відомості про учнів 7-х класів			
3				7-А			
4				7-Б			
5				Разом у паралелі			
6							
7							
8							
9							

Мал. 3.9. Некоректне відображення введеного тексту

Для виправлення таких ситуацій потрібно збільшити ширину стовпця, де містяться введені дані. Для цього слід двічі клацнути на границі стовпця в **Рядку імен стовпців** (мал. 3.10), і його ширина збільшиться до потрібного розміру, тобто відбудеться *автодобір* ширини стовпця. Або границю стовпця можна перетягнути праворуч на потрібну ширину.





Мал. 3.10. Границя стовпця в **Рядку імен стовпців**

Редагування даних у клітинках

Редагування даних можна проводити безпосередньо в клітинці або в полі **Рядка формул**. Для редагування даних безпосередньо у клітинці потрібно двічі клацнути на клітинці або зробити її поточною і натиснути клавішу **F2**. Для редагування даних у **Рядку формул** потрібно вибрати клітинку і вибрати вказівником довільне місце в **Рядку формул**. Після цього слід провести редагування даних відомими вам способами. Після завершення слід натиснути клавішу **Enter**.

Якщо у клітинку потрібно ввести інші дані, то можна зробити її поточною і, не видаляючи в ній даних, почати вводити нові. Попередні дані буде замінено на нові.

У табличному процесорі **Excel**, як і в текстовому процесорі **Word**, є можливість скасувати або повернути до ста останніх кроків уведення або редагування даних, використовуючи кнопки **Скасувати**  і **Повернути**  на **Панелі швидкого доступу** або сполучення клавіш **Ctrl + Z** і **Ctrl + Y**.

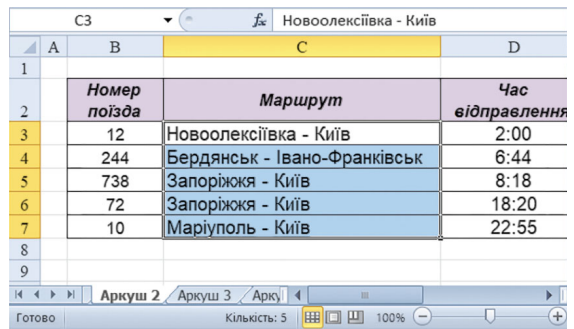
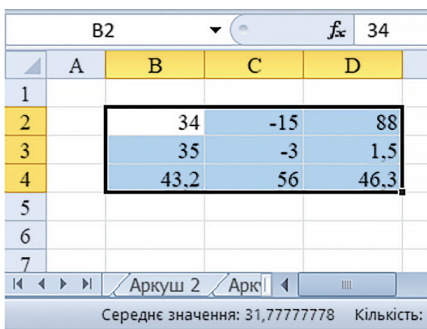
Виділення об'єктів електронної таблиці

Для виконання операцій над кількома об'єктами електронної таблиці одночасно ці об'єкти потрібно виділити. Різні способи виділення об'єктів електронної таблиці наведено в таблиці 3.2.

Виділення об'єктів електронної таблиці

Об'єкт	Способи виділення
Клітинка	Вибрати клітинку
Стовпець (рядок)	Вибрати номер стовпця (номер рядка)
Діапазон клітинок	<i>I спосіб.</i> Вибрати першу клітинку діапазону, натиснути клавішу Shift і, утримуючи її, вибрати останню клітинку діапазону. <i>II спосіб.</i> Вибрати першу клітинку діапазону, натиснути ліву кнопку миші і, утримуючи її, перемістити вказівник до останньої клітинки діапазону
Усі клітинки аркуша	<i>I спосіб.</i> Вибрати кнопку Виділити все . <i>II спосіб.</i> Натиснути сполучення клавіш Ctrl + A

Ще один спосіб виділення діапазону клітинок – увести адресу діапазону в поле **Ім'я**, наприклад **B2:D4**. *Звертаємо вашу увагу*, що клітинка, з якої почалося виділення діапазону, на відміну від інших, не виділяється кольором. Вважається, що саме вона є поточною клітинкою під час виділення діапазону та її адреса відображається в полі **Ім'я**, а її значення – у **Рядку формул** (мал. 3.11).



Мал. 3.11. Виділений діапазон клітинок із числовими та текстовими даними

Якщо потрібно виділити одночасно кілька об'єктів електронної таблиці, які розміщені не поряд, то об'єкти слід вибирати, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**.

Щоб скасувати виділення діапазону, потрібно вибрати довільну клітинку або натиснути одну з клавіш керування курсором.

Корисною особливістю **Excel** є автоматичне відображення в **Рядку стану** середнього арифметичного чисел, кількості не порожніх клітинок і суми чисел, що розміщуються у клітинках виділеного діапазону із числовими даними (мал. 3.11). Якщо виділений діапазон містить тільки текстові дані, то в **Рядку стану** відобразатиметься їхня кількість.

Копіювання, переміщення та видалення даних

Виконання операцій копіювання та переміщення даних з клітинки або діапазону клітинок електронної таблиці в табличному процесорі **Excel** здійснюється тими самими способами, що й у текстовому процесорі **Word**:

- з використанням команд **Копіювати**, **Вирізати**, **Вставити** групи **Буфер обміну** вкладки **Основне**;
- з використанням команд контекстного меню об'єктів;
- з використанням сполучень клавіш;
- перетягуванням.



Наприклад, зміст клітинки або виділеного діапазону клітинок копіюється до **Буфера обміну** (команди **Копіювати**, **Вирізати**) і звідти його можна вставити в інше місце електронної таблиці (команда **Вставити**). Перед вставленням потрібно вибрати клітинку, починаючи з якої будуть вставлені дані з **Буфера обміну**.

Вміст однієї клітинки можна вставити у клітинку або в діапазон, при цьому всі клітинки діапазону будуть заповнені однаковим значенням. Вміст виділеного діапазону можна вставити тільки в діапазон такого самого розміру, для цього достатньо вказати першу клітинку діапазону для вставлення.

Звертаємо вашу увагу:

- об'єкти, дані з яких копіюються чи видаляються, в електронній книзі обводяться *штриховою* рамкою;
- під час виконання команди **Вирізати в Excel** видалення вмісту клітинок з попереднього місця відбувається тільки після того, як вони будуть вставлені в інше місце.

Для видалення даних потрібно виділити відповідну клітинку або діапазон клітинок і натиснути клавішу **Delete**. Можна також виконати **Оснoвне** ⇒ **Редагування** ⇒ **Очистити** ⇒ **Очистити вміст**.

Копіювання даних з використанням маркера заповнення

Під час заповнення таблиці інколи виникає потреба введення даних, що повторюються або мають певну закономірність. Наприклад, номери за порядком учнів класу або номер класу для всіх учнів цього класу тощо (мал. 3.12). Для введення таких списків даних зручно копіювати дані з використанням **маркера заповнення** – маленького чорного квадрата у правому нижньому куті табличного курсора.

Для введення повторюваних текстових даних у діапазон клітинок (мал. 3.13, а) слід:

1. Увести в першу клітинку діапазону перший елемент списку.
2. Зробити цю клітинку поточною.
3. Навести вказівник на **маркер заповнення** (при цьому вказівник виглядатиме як чорний хрестик).

	A	B	
1			
2	№	Клас	Прізвище
3	1	10-А	Аврамчук
4	2	10-А	Алопан
5		10-А	Буряк
6		10-А	Вакулюк
7		10-А	Гавриш
8		10-А	Козуб
9	Маркер заповнення		

Мал. 3.12. Маркер заповнення

а)

B2		інформатика			
	A	B	C	D	E
1		навчальний предмет			
2		інформатика			
3					
4					
5					
6					
7					



B2		інформатика			
	A	B	C	D	E
1		навчальний предмет			
2		інформатика			
3		інформатика			
4		інформатика			
5		інформатика			
6		інформатика			
7		інформатика			

б)

B2		2014 рік			
	A	B	C	D	E
1		рік			
2		2014 рік			
3					
4					
5					
6					
7					
8					



B2		2014 рік			
	A	B	C	D	E
1		рік			
2		2014 рік			
3		2015 рік			
4		2016 рік			
5		2017 рік			
6		2018 рік			
7		2019 рік			
8					

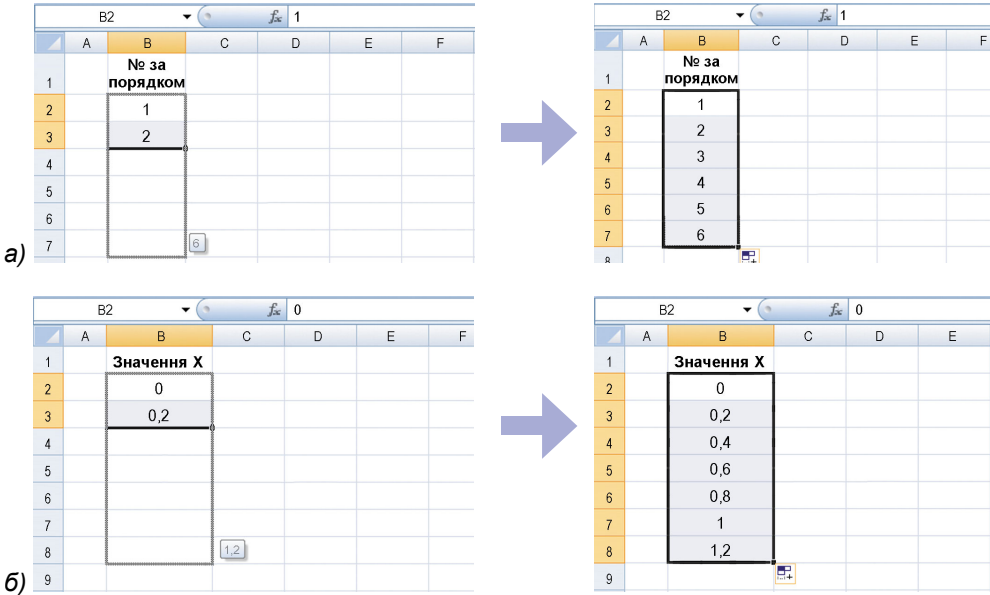
Мал. 3.13. Автозаповнення текстових даних

4. Натиснути ліву кнопку миші й, утримуючи її натиснутою, виділити потрібний діапазон.
5. Відпустити ліву кнопку миші.

Якщо в тексті є число, то воно під час такого заповнення буде замінюватися на наступне, тобто збільшуватися на 1 (мал. 3.13, б).

Для введення послідовності чисел потрібно (мал. 3.14):

1. Увести у дві сусідні клітинки перші два елементи списку.
2. Виділити ці клітинки.
3. Заповнити потрібний діапазон клітинок, використовуючи маркер заповнення.



Мал. 3.14. Автозаповнення числових даних

При цьому за першими двома елементами списку обчислюється різниця між елементами та, виходячи із цього, його наступні елементи.

Вставка та видалення рядків (стовпців) електронної таблиці

Іноколи виникає потреба вставити до таблиці або видалити стовпці чи рядки. Для вставки потрібно виділити стовпці (рядки), перед якими необхідно вставити нові, і виконати **Оснoвне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Вставити** ⇒ **Додати стовпці (рядки) до аркуша**.

Після вставки до таблиці нових стовпців або рядків інші автоматично зсуваються вправо або вниз. При цьому з кінця таблиці видаляється стільки стовпців або рядків, скільки вставлено нових, якщо ці останні не містять даних. Якщо ж вони містять дані, то вставка нових об'єктів буде неможливим.

Звертаємо вашу увагу: якщо виділити кілька стовпців (рядків) поспіль, то перед ними вставляється така сама кількість стовпців (рядків).

Видалення стовпців і рядків відбувається аналогічно до вставки. Для виконання цих операцій потрібно після виділення об'єктів виконати **Оснoвне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Видалити** ⇒ **Видалити рядки (стовпці) з аркуша**.


Нагадуємо, що для виконання різних операцій редагування об'єктів електронної книги зручно користуватися контекстним меню об'єктів.



Редагування електронної книги

За замовчуванням в електронній книзі створюється три аркуші з іменами **Аркуш1**, **Аркуш2**, **Аркуш3**.

У процесі роботи з електронною книгою часто виникає потреба **вставляти** нові аркуші, **видаляти**, **перейменовувати**, **переміщувати**, **копіювати** наявні. Ці операції можна виконувати кількома способами: з використанням команд **Буфера обміну**, команд контекстного меню аркушів, з використанням сполучень клавіш тощо.

Так, наприклад, щоб уставити новий аркуш в електронну книгу, можна вибрати кнопку **Вставити аркуш**  у **Рядку ярликів** аркушів. Новий аркуш вставляється після останнього аркуша і має наступний номер.

Для видалення поточного аркуша можна виконати команду **Видалити** контекстного меню поточного аркуша. *Звертаємо вашу увагу*, з книги неможливо видалити всі аркуші: хоча б один аркуш повинен залишитися.

Перейменування аркуша відбувається так:

1. Виконати **Оснoвне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Фoрмaт** ⇒ **Перейменувати аркуш**.
2. Увести нове ім'я аркуша і натиснути клавішу **Enter**.

Щоб розмістити аркуші електронної книги в іншому порядку, слід перетягнути ярлик відповідного аркуша в **Рядку ярликів** у потрібне місце. Якщо при цьому утримувати натиснутою клавішу **Ctrl**, то аркуш буде скопійовано у визначене місце.

Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel**.
2. Виберіть **Аркуш1**. Уведіть у клітинки таблиці дані за зразком (мал. 3.15).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Результати участі України в літніх Олімпійських іграх							
2								
3	Ігри	Олімпійців	Золото	Срібло	Бронза	Усього медалей	Відсоток успішності	
4	1996 рік	231	9	2	12	23	9,96%	
5	2000 рік	230	3	10	10	23	10,00%	
6	2004 рік	239	8	5	9	22	9,21%	
7	2008 рік	243	7	4	11	22	9,05%	
8	2012 рік	238	6	4	10	20	8,40%	
9	2016 рік	205	2	5	4	11	5,37%	
10	Усього	1386	35	30	56	121	8,73%	
11								

Мал. 3.15

Вказівка: дані у стовпці **A** ввести автозаповненням.

3. Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю. Побудуйте математичну модель цієї задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.
4. Виберіть **Аркуш2**. Уведіть у клітинки таблиці дані за зразком (мал. 3.16).
Вказівка: дані у стовпці **A** та **B** ввести автозаповненням.
5. Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю. Побудуйте математичну модель цієї задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.



	A	B	C	D	E
1	Нарахування відсотків на депозитних вкладах				
2		Сума вкладу (грн)	Депозитний відсоток (за рік)	Термін вкладу (місяць)	Сума нарахованих відсотків (грн)
3	Банк 1	100000	15,25	13	16520,83
4	Банк 2	100000	16,00	6	8000,00
5	Банк 3	100000	14,25	12	14250,00
6	Банк 4	100000	19,50	3	4875,00
7					
8					

Мал. 3.16

ються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.

6. Виберіть **Аркуш3**. Уведіть у клітинки таблиці дані за зразком (мал. 3.17).

	A	B	C	D	E	F
1			сніданок	обід	вечеря	
2		1-й день	молоко	кефір	сік	
3		2-й день				
4		3-й день				
5		4-й день				
6		5-й день				
7						

Мал. 3.17

Вказівка: дані у стовпець **B** ввести автозаповненням.

- Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі іменем **таблиця 3.2.1.xlsx**.
- Виділіть по черзі вказані діапазони клітинок і проаналізуйте повідомлення в **Рядку стану**:
 - Аркуш1** діапазони – **A3:A10, B:B, C4:E9**;
 - Аркуш2** діапазони – **D3:D6, E3:E6, 2:2**;
 - Аркуш3** діапазони – **B:B, 1:1, A:E**.
- Очистьте на аркуші **Аркуш1** клітинки діапазону **D4:E9** і видаліть рядок **10**. Для цього:
 - Виділіть діапазон клітинок **D4:E9** вказівником миші та натисніть клавішу **Delete**.
 - Виділіть рядок з номером **10**, вибравши його номер у стовпці **номерів рядків**, і виберіть команду **Видалити** в контекстному меню рядка.
- Замініть на аркуші **Аркуш2** дані у клітинках **D3:D6** так, щоб за найменший термін розміщення вкладу в банку сума нарахованих відсотків у кожному банку була понад **5000 грн**. Для цього:
 - Установіть курсор у потрібну клітинку.
 - Уведіть нові дані та натисніть клавішу **Enter**.
- Додайте перед стовпцем **B** стовпець **Вкладник**. Для цього:
 - Виділіть стовпець **B**, вибравши його ім'я в **Рядку імен стовпців**.
 - Відкрийте контекстне меню виділеного стовпця.
 - Виберіть у контекстному меню команду **Додати клітинки**.
 - Уведіть у клітинку **B2** текст **Вкладник**.
- Заповніть клітинки стовпця **Вкладник** даними на власний розсуд.
- Відредагуйте дані на аркуші **Аркуш3** за нижченаведеним зразком (мал. 3.18), використовуючи операцію копіювання.



	A	B	C	D	E
1			сніданок	обід	вечеря
2		1-й день	молоко	кефір	сік
3		2-й день	кефір	сік	молоко
4		3-й день	сік	молоко	кефір
5		4-й день	молоко	кефір	сік
6		5-й день	кефір	сік	молоко
7		6-й день	сік	молоко	кефір
8					
9					

Мал. 3.18

Для цього:

1. Установіть курсор у клітинку **C2** та скопіюйте дані клітинки в **Буфер обміну** (текст *молоко*).
2. Виділіть, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, клітинки **C5, D4, D7, E3, E6**.
3. Уставте з **Буфера обміну** скопійовані дані у виділений діапазон клітинок.
4. Аналогічно виконайте копіювання для клітинок **D2** (текст *кефір*) та **E2** (текст *сік*).
14. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **таблиця 3.2.2.xlsx**.
15. Видаліть у книзі **Аркуш3**. Уставте новий **Аркуш4**. Перейменуйте **Аркуш1** на **Завдання 1**, **Аркуш2** – на **Завдання 2**. Розмістіть аркуш **Аркуш4** на початку книги. Скопіюйте аркуш **Завдання 2**. Для цього:
 1. Відкрийте контекстне меню **Аркуша3** і виберіть команду **Видалити**.
 2. Виберіть кнопку **Вставити аркуш** у **Рядку ярликів** аркушів.
 3. Виберіть **Аркуш1**, виконайте **Оснoвне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Формат** ⇒ **Перейменувати аркуш**, уведіть нове ім'я аркуша **Завдання 1** і натисніть клавішу **Enter**.
 4. Виберіть **Аркуш2**, виконайте **Оснoвне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Формат** ⇒ **Перейменувати аркуш**, уведіть нове ім'я аркуша **Завдання 2** і натисніть клавішу **Enter**.
 5. Виберіть ярлик **Аркуша4** та перетягніть його перед аркушем **Завдання 1**.
 6. Виберіть ярлик аркуша **Завдання 2** та перетягніть його в кінець книги, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**.
16. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **таблиця 3.2.3.xlsx**.
17. Закрийте вікно програми.



Найважливіше в цьому пункті

У клітинки електронної таблиці можна вводити **числа**, **тексти** і **формули**. Уведені дані відображаються і в поточній клітинці, і в **Рядку формул**. Під час введення даних потрібно дотримуватися певних правил.

У табличному процесорі **Excel** існують засоби для автоматизації введення даних: автозаповнення, підказка введення текстових даних.

Об'єкти електронної книги (клітинки, діапазони клітинок, рядки та стовпці, аркуші) можна редагувати: змінювати, видаляти, додавати, копіювати, переміщувати. Ці операції можна виконувати, використовуючи елементи керування групи **Буфера обміну** на **Стрічці**, команди контекстного меню, сполучення клавіш тощо. Щоб виконати операції над групою об'єктів, їх спочатку потрібно виділити.

Корисною особливістю **Excel** є автоматичне відображення в **Рядку стану** середнього арифметичного та суми чисел у клітинках із числовими даними, кількості клітинок з текстовими даними тощо.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Як увести дані безпосередньо у клітинку? Як увести дані у клітинку, використовуючи **Рядок формул**?
- 2°. Яких правил потрібно дотримуватися під час уведення числових даних?
- 3*. Які зручності надає користувачу табличний процесор **Excel** для введення числових і текстових даних?
- 4°. Що означає поява у клітинці символів **#####**? Як виправити таку ситуацію?
- 5°. Які способи редагування даних у клітинці ви знаєте?
- 6°. Як виділити клітинку, стовпець, рядок, діапазон клітинок, усі клітинки електронної таблиці?
- 7*. Що можна побачити в **Рядку стану**, коли виділено діапазон клітинок із числовими даними; з текстовими даними?
- 8°. Як виконати копіювання даних з використанням **Буфера обміну**? Як у таблиці виділяються скопійовані об'єкти?
- 9°. Як видалити дані з клітинок електронної таблиці?
- 10°. Які операції належать до редагування електронної книги; електронної таблиці?
- 11°. Як одночасно вставити в таблицю кілька нових рядків? У якому місці електронної таблиці буде додано ці рядки? Чи завжди можна виконати вставлення нових рядків у таблицю?
- 12°. Як в електронній книзі розмістити аркуші в іншому порядку? Як скопіювати аркуш?
- 13°. Як видалити аркуш в електронній книзі? Чи можна видалити всі аркуші?



Виконайте завдання

- 1°. Запустіть табличний процесор **Excel**. Виділіть по черзі такі об'єкти електронної таблиці:
 - а) клітинки – **F99, K12, B17, C22**;
 - б) стовпці – **D, E, I, K**;
 - в) рядки – **6, 12, 5, 22**;
 - г) діапазони стовпців – **A:D, C:G, AD:AF**;
 - д) діапазони рядків – **3:7, 4:11, 137:154**;
 - е) діапазони клітинок – **D20:J28, D36:D24, E34:K34, B20:B38**.
- 2°. Запустіть табличний процесор **Excel**. Виділіть одночасно об'єкти електронної таблиці, зазначені в завданні 1.
- 3°. Запустіть табличний процесор **Excel**. Уведіть дані за зразком (мал. 3.19). Під час уведення даних у стовпці **A, D, E** використовуйте автозаповнення. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.3.xlsx**.

	A	B	C	D	E
1	Завезення товарів на склади мережі супермаркетів				
2	№ з/п	Товар	Кількість, од.	Місто	Місяць
3	1	Аудіосистема	12	Київ	січень
4	2	Принтер	23	Київ	лютий
5	3	Сканер	34	Київ	січень
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	лютий
7	5	Миша	67	Запоріжжя	січень
8	6	Модем	78	Запоріжжя	лютий

Мал. 3.19



- 4*. Запустіть табличний процесор **Excel**. Уведіть дані за зразком (мал. 3.20). Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.4.xlsx**.

	A	B	C	D	E
1	СОНЯЧНА СИСТЕМА				
2	Тіло	Маса (у масах Землі)	Діаметр (км)	Відстань до Сонця (а.о.)	Кількість супутників (од.)
3	Сонце	332800	1391000,00	0,00	9
4	Меркурій	0,055	4878,00	0,39	0
5	Венера	0,815	12100,00	0,72	0
6	Земля	1	12756,00	1,00	1
7	Марс	0,1075	6790,00	1,52	2
8	Юпітер	317,9	142700,00	5,20	79
9	Сатурн	95,1	120000,00	9,54	62
10	Уран	14,6	51800,00	19,18	27
11	Нептун	17,2	49000,00	30,06	14
12					
13					

Мал. 3.20



- 5*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.xlsx**). Виконайте на аркуші **Аркуш1** такі дії:

- скопіюйте дані з клітинки **A2** у клітинку **A4**;
- перемістіть дані з клітинки **B3** у клітинку **B6**;
- скопіюйте дані з клітинки **C2** в діапазон клітинок **C3:C6**;
- скопіюйте дані з діапазону клітинок **E2:E5** у клітинки діапазону **I4:K7**;
- перемістіть дані з діапазону клітинок **C2:E5** у клітинки діапазону **I5:K8**;
- перемістіть дані з діапазону клітинок **C2:E5** у клітинки діапазону **E10:G13**.

Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.5.xlsx**.

- 6*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.xlsx**). Змініть дані на аркуші **Аркуш2** в діапазоні **A5:B8** на власні. Простежте за змінами у стовпці **C**. Видаліть останній стовпець. Уставте перший рядок і додайте назву таблиці. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.6.xlsx**.



- 7*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.xlsx**). Видаліть в електронній книзі **Аркуш1**. Скопіюйте в кінець книги **Аркуш2**. Уставте новий **Аркуш4**. Переіменуйте всі аркуші на **Завдання1**, ... , **Завдання4**. Розмістіть аркуші у зворотному порядку їхніх номерів. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.7.xlsx**.

- 8*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.8.xlsx**). Сформулюйте, для розв'язування яких задач було створено розміщені у книзі електронні таблиці. Побудуйте в зошиті математичні моделі цих задач:

- які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені;
- які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені;
- за якими формулами здійснюються обчислення?

- 9*. Створіть електронну таблицю про океани Землі за наведеним зразком. Знайдіть в Інтернеті потрібні дані та заповніть ними таблицю. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.9.xlsx**. Використовуючи відомості в **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит сумарну площу поверхні океанів та їх середню глибину. Побудуйте в зошиті математичну модель цієї задачі.



	A	B	C	D
1		Океани Землі		
2	Назва	Площа поверхні, тис. км ²	Найбільша глибина, км	
3	Тихий			
4	Атлантичний			
5	Індійський			
6	Північний Льодовитий			
7	Південний			

Мал. 3.21



- 10*. Створіть таблицю про п'ять країн Європи за наведеним зразком (мал. 3.22). Знайдіть в Інтернеті потрібні дані та заповніть ними таблицю. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.10.xlsx**. Використовуючи відомості в **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит сумарну площу зазначених країн і загальну кількість населення цих країн. Побудуйте в зошиті математичну модель цієї задачі.

	A	B	C
1		Країни Європи	
2	Країна	Площа країни, (тис. км ²)	Кількість населення, (тис. осіб)
3	Україна		
4	Німеччина		
5	Франція		
6	Польща		
7	Італія		

Мал. 3.22

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

«Уведення та редагування даних у середовищі табличного процесора»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

- Запустіть табличний процесор **Excel**.
- Створіть на **Аркуші1** електронну таблицю за зразком (мал. 3.23). Дані у стовпці **A, C та F** уведіть автозаповненням.

	A	B	C	D	E	F
1	Відомості про учасників спартакиади					
2	№	Учень	Клас	Зріст (м)	Маса (кг)	Дата народження
3	1	Мовчанов С.	7	1,57	45	28.03.2008
4	2	Агєєва Т.	7	1,61	53	29.03.2008
5	3	Кочан К.	7	1,69	54	30.03.2008
6	4	Мазур С.	7	1,42	49	31.03.2008

Мал. 3.23



3. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **практична 4-1.xlsx**.
4. Уставте в таблицю рядок **3** та уведіть у клітинки дані про себе.
5. Додайте в таблицю останній рядок з назвою *Підсумки*, яку впишіть у клітинку **B8**.
6. Уставте додатковий стовпець **Школа** після стовпця **Учень** і введіть дані у клітинки стовпця на власний розсуд.
7. Розмістіть стовпець **Дата народження** після стовпця **Клас**.
8. Виділіть відповідні діапазони та визначте в **Рядку стану** середнє значення чисел у стовпці **Зріст** і суму чисел у стовпці **Маса** та запишіть їх у клітинки **F8** і **G8**.
9. Переіменуйте **Аркуш1** на **Практична4**.
10. Видаліть з електронної книги **Аркуш2** та **Аркуш3**.
11. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **практична 4-2.xlsx**.
12. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\практична 4.xlsx**), ознайомтеся зі змістом наведеної електронної таблиці.
13. Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю. Побудуйте і запишіть у зошит математичну модель цієї задачі:
 - а) які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені;
 - б) які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені;
 - в) за якими формулами здійснюються обчислення?
14. Закрийте табличний процесор **Excel**.

3.3. Виконання обчислень у табличному процесорі Excel



1. Яке основне призначення табличних процесорів?
2. У якому порядку виконуються дії в арифметичному виразі? Як змінити порядок виконання дій в арифметичному виразі?
3. Що таке формули? Які формули з курсу математики, фізики ви знаєте? Як вони записуються?
4. Які засоби для копіювання даних можна використати в **Excel**?

Формули в Excel

Як уже зазначалося, у клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити формули.

Формула в електронній таблиці – це вираз, який задає операції над даними у клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака = і може містити числа, тексти, адреси клітинок і діапазонів клітинок, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій.

В електронній таблиці формула має бути записана у вигляді рядка символів (так званий *лінійний запис* виразу). Наприклад, для обчислення значення виразу $\frac{17 \cdot 5 + 21}{43 \cdot 4 - 41}$ формула виглядатиме так: **=(17*5+21)/(43*4-41)**.

Під час уведення формул потрібно дотримуватися таких правил:

- для позначення математичних дій використовуються такі **оператори**:

+	– додавання;	–	– віднімання;
*	– множення;	/	– ділення;
^	– піднесення до степеня;	%	– знаходження відсотків.

Наприклад, **=12+13*8**; **=2^4-3**; **=1000/34*17+5**;

- у формулах **Excel** не можна пропускати оператор множення;
- пріоритет операцій збігається з порядком виконання операцій, прийнятим у математиці, за окремим винятком: операція *знаходження протилежного числа* в **Excel**



має вищий пріоритет, ніж операція *піднесення до степеня*. Тому в **Excel** значення за формулою $= -5^2$ дорівнює 25, а не -25 , як у математиці;

- для обчислення відсотків від числа потрібно виконати множення числа на ці відсотки, увівши у формулу після кількості відсотків знак **%**. Наприклад, формула знаходження 25 % від числа 134 виглядатиме так: $=134*25\%$. Результатом обчислень буде число 33,5;
- для змінення порядку виконання дій використовують круглі дужки. Наприклад, $=(12+13)*8$, $=2^(4-3)$, $=1000/(34*17)+5$.

Після введення формули у клітинці за замовчуванням відображається результат обчислення за цією формулою, а сама формула відображається в **Рядку формул**, якщо зробити цю клітинку поточною. Тобто, якщо у клітинку **C2** (мал. 3.24) ввести формулу $=(25+67)/2$, то в цій клітинці відобразиться число 46, а в **Рядку формул**, якщо зробити клітинку **C2** поточною, відобразиться введена формула.

fx		=(25+67)/2	
C		D	
46			

Мал. 3.24. Обчислення за формулою у клітинці **C2**

Адреси клітинок у формулах

Як уже зазначалося, у формулах можна використовувати *адреси* клітинок. Наприклад, у клітинці **D3** (мал. 3.25, а) для обчислення вартості одного з видів товару введено формулу $=B3*C3$ (*кількість зошитів * ціна одного зошита*), а у клітинці **B6** (мал. 3.25, б) для обчислення загальної кількості товару введено формулу $=B3+B4+B5$ (*кількість зошитів + кількість олівців + кількість ластиків*).

а)

D3			
fx =B3*C3			
A	B	C	D
Вартість канцтоварів			
	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)
3	Зошит	20	19,15
4	Олівець	10	15,15
5	Ластик	5	5,24
6	Усього	35	

б)

B6			
fx =B3+B4+B5			
A	B	C	D
Вартість канцтоварів			
	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)
3	Зошит	20	19,15
4	Олівець	10	15,15
5	Ластик	5	5,24
6	Усього	35	

Мал. 3.25. Приклади електронних таблиць з формулами

Для обчислення за цими формулами буде використано числа, які містяться у вказаних клітинках. Тобто, під час обчислення вартості зошитів число 20 буде помножено на число 19,15 і у клітинці **D3** відобразиться результат обчислення – число 383,00. Аналогічно для обчислення загальної кількості товару буде визначено суму $20 + 10 + 5$ і у клітинці **B6** відобразиться результат обчислень за введеною формулою – число 35.

Отже, якщо у формулі використовуються адреси клітинок, то для обчислення за такою формулою використовуються дані із вказаних клітинок.

Якщо у клітинці **B3** замість числа 20 ввести число 100 (мал. 3.26), то у клітинці **D3** результат буде переобчислено і в ній відобразиться нове значення вартості зошитів – 1915 грн, тобто 100 од. * 19,15 грн. А у клітинці **B6** відобразиться нове значення – 115, тобто нове значення загальної кількості товарів ($100 + 10 + 5$).

Тобто, якщо у формулах використовуються адреси клітинок, то під час змінення даних у цих клітинках відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять ці посилання.

Дуже часто в електронних таблицях розв'язують задачі, коли у формулах використовуються адреси клітинок, у яких записано не числа, а інші формули. У цьому разі під час обчислення спочатку буде обчислено проміжний результат, а потім – кінцевий.



D3 fx =B3*C3				
	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	19,15	1915,00
4	Олівець	10	15,15	
5	Ластик	5	5,24	
6	Усього	115		

Мал. 3.26. Результати переобчислення за формулами після змінення вхідних даних

D6 fx =D3+D4+D5				
	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	19,15	1915,00
4	Олівець	10	15,15	151,50
5	Ластик	5	5,24	26,20
6	Усього	115		2092,70

Мал. 3.27. Приклад формули з адресами клітинок з проміжними результатами

Наприклад, у задачі про вартість покупки канцтоварів спочатку обчислюється вартість кожного з видів товарів (*проміжні результати* у клітинках **D3**, **D4**, **D5**) за наведеними раніше формулами. А потім у клітинку **D6** вводиться формула **=D3+D4+D5** з адресами цих клітинок (мал. 3.27).

Використання у формулах не самих числових значень, що містяться у клітинках, а адрес клітинок має низку переваг. На малюнках 3.28 і 3.29 зображено дві таблиці для обчислення ПДВ (податок на додану вартість), який платить державі будь-яке підприємство, що отримує прибутки. Сьогодні в Україні розмір цього податку становить 20 %.

У таблиці на малюнку 3.28 використовуються формули для обчислення ПДВ із зазначенням конкретної ціни товару: від конкретної ціни кожного товару обчислюється 20 %. А в таблиці на малюнку 3.29 використовуються формули для обчислення ПДВ з адресами клітинок, що містять ціни товарів. Відповідні формули, що містяться у клітинках **D7** кожної таблиці, відображаються в **Рядках формул**. Як бачимо, результати обчислень в обох таблицях однакові.

D7 fx =1200*20%				
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4		Товар	Ціна у гривнях	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	240
8		Стіл	280	56
9				

Мал. 3.28. Використання формул без адрес клітинок

D7 fx =C7*20%				
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4		Товар	Ціна у гривнях	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	240
8		Стіл	280	56
9				

Мал. 3.29. Використання формул з адресами клітинок

Однак, під час змінення цін на товари в першій таблиці потрібно буде внести зміни у клітинках двох стовпців (**Ціна** і **ПДВ**), а у другій таблиці – лише одного (**Ціна**), бо у стовпці **ПДВ** переобчислення виконуються автоматично. А якщо таблиця велика, то економія часу виявиться досить суттєвою.

Якщо передбачити, що може змінитися також і відсоток податку, тоді доцільно виділити для відсотка ПДВ окрему клітинку (наприклад, **C2**) та використовувати у формулах адресу цієї клітинки, а не конкретне значення ПДВ – 20 % (мал. 3.30).

Для уникнення помилок під час введення у формулу адрес клітинок потрібні клітинки можна вибирати вказівником. При цьому адреси клітинок у формулі та межі відповідних клітинок виділяються певним кольором для зручності контролю правильності




	A	B	C	D
1				
2		Ставка ПДВ	20	
3				
4		Товар	Ціна у гривнях	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	240
8		Стіл	280	56
9				

Мал. 3.30. Використання у формулах адреси клітинки з відсотком ПДВ

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	19,15	1915,00
4	Олівець	10	15,15	
5	Ластик	5	5,24	
6	Усього	=B3+B4+B5		

Мал. 3.31. Виділення кольором клітинок під час уведення посилань у формулу

введення формул (мал. 3.31). Уведення формули завершується натисненням клавіші **Enter** або вибором кнопки **Ввід**  у **Рядку формул**. Після введення формули виділення кольорами зникає.

Під час уведення формул у клітинках електронної таблиці можуть з'являтися повідомлення про помилки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Деякі повідомлення про помилки та причини їх появи

Повідомлення	Причина помилки
#DIV/0!	Спроба поділити на нуль
#NAME!	У формулі для обчислень міститься неправильна адреса клітинки чи діапазону
#VALUE!	У формулі для математичних обчислень міститься адреса клітинки, вмістом якої є текст
#REF!	У формулі використовується адреса клітинки або діапазону, які були видалені

Копіювання та переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

Вміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, як і вміст будь-яких інших клітинок, використовуючи елементи керування **Стрічки**, команди контекстного меню, сполучення клавіш, а також автозаповнення.

Наприклад, для того щоб обчислити вартість покупки олівців і ластиків (мал. 3.25), можна скопіювати формулу з клітинки **D3** у клітинки **D4** і **D5**. Зробити це можна за допомогою автозаповнення:

1. Зробити поточною клітинку **D3**, у якій міститься формула для копіювання.
2. Навести вказівник на маркер заповнення (маленький чорний квадрат у правому нижньому куті табличного курсора).
3. Натиснути і тримати натиснутою ліву кнопку миші та виділити діапазон клітинок **D4:D5**.

У клітинки діапазону **D4:D5** скопіюються формули, за ними буде виконано обчислення і в клітинках відобразяться результати.

При цьому, як бачимо на малюнку 3.32, у формулі автоматично змінилися адреси клітинок і формули набули вигляду **=B4*C4** та **=B5*C5**.

Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматична зміна адрес клітинок – модифікація формули.



	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	<i>Товар</i>	<i>Кількість (од.)</i>	<i>Ціна (грн)</i>	<i>Вартість (грн)</i>
3	Зошит	20	9,15	=B3*C3
4	Олівець	10	5,15	=B4*C4
5	Ластик	5	1,24	=B5*C5
6	Усього	=B3+B4+B5		=D3+D4+D5

Мал. 3.32. Модифікація формул

Пояснимо, як саме відбулася зміна адрес клітинок у формулах. Копіювання відбувалося з клітинки **D3** у клітинку **D4**, різниця між номерами рядків цих двох клітинок дорівнює $4 - 3 = 1$. Тому у скопійованій формулі всі номери рядків у адресах клітинок збільшилися на 1.

Аналогічно, під час копіювання формули з **D3** у клітинку **D5** різниця між номерами рядків становила 2, тому й у скопійованій формулі номери рядків в адресах клітинок збільшилися на 2.

Скопіюємо тепер формулу з клітинки **B6** у клітинку **D6**, скориставшись **Буфером обміну**. Як бачимо, і ця формула модифікувалася. В адресі клітинки **D6** номер стовпця на 2 більше, ніж номер стовпця клітинки **B6**, тому всі номери стовпців у формулі, що копіюється, збільшилися саме на два стовпці, і формула з **=B3+B4+B5** автоматично змінилася на **=D3+D4+D5**.

Отже, **під час копіювання формул відбувається їхня модифікація за таким правилом: до номера стовпця (рядка) додається різниця номерів кінцевого та початкового стовпців (рядків)**.

Звертаємо вашу увагу: під час переміщення формули не модифікуються.

Під час копіювання та переміщення формул можуть виникнути помилки, аналогічно до тих, які виникають під час уведення даних (див. табл. 3.3).

Вбудовані функції SUM, AVERAGE, MAX, MIN

Розглянемо на прикладі ще одну задачу. В електронній таблиці вказано кількість учнів у 1–11 класах школи. Потрібно визначити загальну кількість учнів школи (мал. 3.33, а).

B14		fx =B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13					
	A	B	C	D	E	F	
1	Кількість учнів школи						
2	<i>Клас</i>	<i>Кількість учнів у класі</i>					
3	1-й	25					
4	2-й	21					
5	3-й	26					
6	4-й	17					
7	5-й	33					
8	6-й	35					
9	7-й	31					
10	8-й	29					
11	9-й	30					
12	10-й	25					
13	11-й	22					
a) 14	Усього	294					

B14		fx =SUM(B3:B13)	
	A	B	C
1	Кількість учнів школи		
2	<i>Клас</i>	<i>Кількість учнів у класі</i>	
3	1-й	25	
4	2-й	21	
5	3-й	26	
6	4-й	17	
7	5-й	33	
8	6-й	35	
9	7-й	31	
10	8-й	29	
11	9-й	30	
12	10-й	25	
13	11-й	22	
b) 14	Усього	294	

Мал. 3.33. Приклад застосування формули з вбудованою функцією SUM



Для обчислення потрібного значення можна записати у клітинку **B14** формулу $=B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13$ (мал. 3.33, а). Ця формула виглядає досить громіздкою і незручною для введення. Спростити запис формули можна з використанням *вбудованої функції* **SUM**, яка призначена для обчислення суми чисел у вказаних клітинках і діапазонах клітинок. Формула буде мати такий вигляд $=SUM(B3:B13)$, що значно компактніше і простіше для введення (мал. 3.33, б).

У 7-му класі для обчислень в електронних таблицях будемо використовувати тільки чотири вбудовані функції: **SUM**, **AVERAGE**, **MAX**, **MIN**. У таблиці 3.4 наведено їхнє призначення та запис.

Таблиця 3.4

Приклади вбудованих функцій в Excel

Функція та її призначення	Приклад запису функції та її результат
SUM (діапазон) Обчислює суму чисел у вказаному діапазоні клітинок	SUM(B10:C15) Сума чисел з діапазону клітинок B10:C15
AVERAGE (діапазон) Обчислює середнє арифметичне чисел у вказаному діапазоні клітинок	AVERAGE(A1:A100) Середнє арифметичне чисел з діапазону клітинок A1:A100
MAX (діапазон) Знаходить максимальне число серед чисел у вказаному діапазоні клітинок	MAX(D5:K5) Найбільше із чисел у діапазоні клітинок D5:K5
MIN (діапазон) Знаходить мінімальне число серед чисел у вказаному діапазоні клітинок	MIN(3:5) Найменше число серед чисел у стовпцях 3, 4 та 5

Уведення наведених функцій зручно виконувати так:

1. Розмістити табличний курсор у клітинку, де має бути результат обчислень.
2. Вибрати на **Стрічці** у групі **Редагування** вкладки **Основне** список кнопки **Автосума** Σ .
3. Вибрати у списку потрібну функцію (мал. 3.34). Після вибору потрібної функції в поточну клітинку автоматично вставляється знак **=**, ім'я функції та пара круглих дужок.
4. Увести в середину дужок потрібний діапазон клітинок. Діапазон можна ввести вручну з клавіатури або виділити потрібний діапазон вказівником миші.
5. Натиснути **Enter**.

Σ	Сума
	Середнє
	Кількість
	Максимум
	Мінімум
	Інші функції...

Мал. 3.34. Список кнопки **Автосума**

Для тих, хто хоче знати більше

Імена клітинок

Клітинці або діапазону клітинок можна надати ім'я, наприклад *Курс_євро*. Перевага використання імен полягає в тому, що їх легше запам'ятовувати і простіше використовувати у формулах. В імені клітинки не можна використовувати пропуски, воно не може розпочинатися із цифри, не може збігатися з адресами клітинок. Ім'я клітинки розповсюджується на аркуш або всю електронну книгу – це називається **областю**



застосування імені клітинки, яка задається під час створення імені. В одній області застосування не може бути клітинок з однаковими іменами.

Надати клітинці або діапазону клітинок ім'я можна в такий спосіб: виділити клітинку або діапазон, увести її ім'я в поле **Ім'я** і натиснути **Enter** (при цьому областю застосування імені буде вся книга).

Якщо клітинка (діапазон клітинок) має ім'я та її зробити поточною, то в полі **Ім'я** буде відображатися не адреса клітинки, а її ім'я. Для перегляду списку всіх імен клітинок, а також даних про область застосування кожного імені можна виконати **Формули** \Rightarrow **Визначені імена** \Rightarrow **Диспетчер імен**.

Для виділення клітинки чи діапазону, які мають ім'я, потрібно в полі **Ім'я** ввести ім'я об'єкта.

Ім'я клітинки можна використовувати у формулах. Наприклад (мал. 3.35), якщо у клітинку **C2** з іменем **Дохід** увести число **695699**, у клітинку **C3** з іменем **Витрати** ввести число **609789**, а у клітинку **C4** ввести формулу **=Дохід-Витрати**, то у клітинці **C4** відобразиться число **85910**.

Імена клітинок під час копіювання та переміщення формул не модифікуються.

	A	B	C	D
1		Баланс сім'я		
2		річний дохід (грн)	695699	
3		річні витрати (грн)	609789	
4		річний баланс (грн)	85910	
5				

Мал. 3.35. Використання імен клітинок у формулі

Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel**.
2. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\вправа 3.3.xlsx**).
3. Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю (мал. 3.36). Побудуйте математичну модель цієї задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві ре-

	A	B	C	D	E
1	Туристичні змагання				
2		I день	II день	III день	Пройдено туристом
3	I турист	15	24	23	
4	II турист	23	33	31	
5	III турист	30	37	30	
6	IV турист	27	27	32	
7	V турист	19	28	30	
8	Усього за день				

Мал. 3.36



зультати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.

- Уведіть на аркуші **Аркуш1** у клітинку **E3** формулу **=B3+C3+D3** для знаходження загальної довжини шляху, який пройшов I турист за три дні змагань.
- Скопіюйте формулу з клітинки **E3** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **E4:E7**. Для цього: зробіть клітинку **E3** поточною, наведіть вказівник на маркер заповнення та виділіть потрібний діапазон клітинок, утримуючи натиснутою ліву кнопку миші.
- Запишіть у клітинку **B8** формулу **=SUM(B3:B7)** для знаходження загальної довжини шляху, який пройшли всі туристи за I-й день змагань.
- Скопіюйте формулу з клітинки **B8** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **C8:E8** для знаходження загальної довжини шляху, який пройшли всі туристи за II–III день змагань, і загальної суми.
- Відкрийте **Аркуш2**. Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю (мал. 3.37). Побудуйте математичну модель цієї задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.

	A	B	C	D	E
1	Кількість учнів у місті Токмак				
2		Усього учнів	Відсоток юнаків	Кількість юнаків	Кількість дівчат
3	ЗЗСО № 1	178	23%		
4	ЗЗСО № 2	195	17%		
5	ЗЗСО № 3	276	41%		
6	ЗЗСО № 4	269	57%		
7	ЗЗСО № 5	102	33%		
8	Усього				

Мал. 3.37

- Уведіть у клітинку **D3** формулу **=B3*C3** для обчислення кількості хлопців у ЗЗСО № 1, а у клітинку **E3** введіть формулу **=B3-D3** для обчислення кількості дівчат у цій школі.
- Скопіюйте формули з діапазону клітинок **D3:E3** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **D4:E7**.
- Уведіть у клітинку **B8** формулу **=SUM(B3:B7)** для обчислення загальної кількості учнів у всіх школах міста.
- Скопіюйте формулу з клітинки **B8** в діапазон клітинок **D8:E8** з використанням **Буфера обміну**.
- Відкрийте **Аркуш3**. Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю (мал. 3.38). Побудуйте математичну модель цієї задачі: які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені; які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені; за якими формулами здійснюються обчислення? Запишіть відповіді в зошит.
- Надайте клітинці **A3** ім'я **Долар**, а клітинці **A6** – ім'я **Євро**. Для цього зробіть поточною клітинку і введіть її ім'я в поле **Ім'я**.
- Уведіть у клітинку **D3** формулу **=C3*Долар** для переведення ціни товару у гривнях у долари з використанням у формулі імені клітинки, а у клітинку **E3** формулу **=C3*Євро** для переведення ціни товару в євро.
- Скопіюйте формули з клітинок **D3** і **E3** у клітинки стовпців **D** та **E**.
- Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **таблиця 3.3.xlsx**.
- Закрийте вікно програми.



	A	B	C	D	E
1	Валютний калькулятор				
2	Курс долара		Ціна у гривнях	Ціна в доларах	Ціна в євро
3			246,22		
4			115,55		
5	Курс євро		1287,1		
6			6423,7		
7			127,5		
8			5,43		
9			2766		
10			9845		

Мал. 3.38



Найважливіше в цьому пункті

У клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити формули. **Формула в Excel** – це вираз, який задає операції над даними у клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака = і може містити числа, текст, адреси клітинок та їх діапазонів, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій. В електронній таблиці формула має бути записана в **лінійному вигляді**.

Якщо у формулі використовуються адреси клітинок, то для обчислення за такою формулою використовуються дані з указаних клітинок, а під час змінення даних у цих клітинках відбувається **автоматичне переобчислення** значень за всіма формулами, які містять такі посилання.

Вміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, використовуючи елементи керування **Стрічки**, команди контекстного меню, сполучення клавіш, маркер заповнення.

Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматична зміна адрес клітинок – **модифікація формули**: до номера стовпця (рядка) додається різниця номерів кінцевого та початкового стовпців (рядків). Під час переміщення формули не модифікуються.

Для спрощення запису формули можна використовувати вбудовані функції **SUM**, **AVERAGE**, **MAX**, **MIN**, команди їх вставлення розміщено на **Стрічці** у групі **Редагування** вкладки **Основне**.

Клітинкам можна надати **ім'я**, яке потім можна використовувати у формулах. Під час копіювання таких формул ім'я клітинки не модифікується.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке формула? Із чого вона складається?
- 2°. Яких правил потрібно дотримуватися під час уведення формул?
- 3°. У чому полягають переваги використання у формулах адрес клітинок і діапазонів клітинок?
- 4°. Як уводити у формулу адреси клітинок з використанням миші?
- 5°. Які повідомлення про помилки можуть з'являтися у клітинках? Про яку помилку повідомляє кожне з них?
- 6°. Що таке модифікація формул? Коли і як вона відбувається?



- 7°. Які особливості переміщення даних в **Excel**?
- 8°. Які вбудовані функції в табличному процесорі **Excel** ви знаєте? Яке їх призначення?
- 9°. Як надати клітинці ім'я? Які є вимоги до імені клітинки?

**Виконайте завдання**

- 1°. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3Пункт 3.3 Зразок 3.3.1.xlsx**). Уведіть у клітинку **B7** формулу для обчислення загальної площі океанів, а у клітинку **C7** – формулу для обчислення найбільшої глибини океанів. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.1.xlsx**.
- 2°. Створіть в **Excel** електронну таблицю за зразком, наведеним на малюнку 3.27. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.2.xlsx**.
- 3°. Запишіть у зошит формули для обчислення значень наведених числових виразів в електронній таблиці:

а) $72 - (15 \cdot (-5) + 23) : 7$;

б) $-55 + 12^3 + (-4)^5 : 22$;

в) $\frac{23,5 + (-6,2)^3 + 45 \cdot (-3)}{34 + (7,2)^2 - 44 \cdot 2,2}$;

г) 32 % від числа $(-3,15)^3 \cdot 5,15 + 3,12 : (-18)$;



д) $\frac{(-4,17)^3 \cdot (-12,1) + 5,76}{-12,33 - 4,24^3 \cdot (-32,55) + 1,1}$;



е) 87 % від числа $-31,3 : 2,15 + 9,15^2 \cdot (-3,76)$.

Створіть електронну таблицю за зразком (мал. 3.39), уведіть записані вами формули, обчисліть результати і запишіть їх у зошит. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.3.xlsx**.

- 4°. Створіть в **Excel** електронну таблицю за наведеним зразком (мал. 3.40) для обчислення значень нижченаведених виразів для заданих значень змінних x , y , z . Знайдіть результати і запишіть їх у зошит. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.4.xlsx**.

а) $3x^2 - 5y^3 + 7z$;

б) $(x + y + z) : 3$;

в) $\frac{7x - 12y^3}{45 - 2z^2}$;



г) $\frac{34 - 5x^3 + yz}{-24 - 4,76y^2}$;

д) $\frac{2x - 5}{3 - 4y^2} - 7zy$;



е) $7,23xyz - \frac{7x^2 - 15y}{4z - 8,23y^3} - x$.

	A	B
1		
2		Значення виразу
3	Завдання А	
4	Завдання Б	
5	Завдання В	
6	Завдання Г	
7	Завдання Д	
8	Завдання Е	

Мал. 3.39

	A	B
1	Обчислення значень	
2		
3	Значення X	13,58
4	Значення Y	0,111
5	Значення Z	-3,17
6		
7		
8		Результат обчислень за формулою
9	Завдання А	
10	Завдання Б	
11	Завдання В	
12	Завдання Г	
13	Завдання Д	
14	Завдання Е	

Мал. 3.40



- 5*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\зразок 3.3.5.xlsx**). Уведіть у відповідні клітинки формули для обчислення загальної площі та кількості населення в наведених країнах. Додайте додатковий стовпець, у якому обчисліть щільність населення в кожній країні (щільність = кількість населення : площа країни). Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.5.xlsx**.
- 6*. Створіть електронну таблицю для обчислення значення функції $y = 2x + 5$ на відрізку $[-10; 10]$ за наведеним зразком (мал. 3.41). Уведення значень у клітинки рядків **3** та **4** виконайте автозаповненням. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.6.xlsx**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Таблиця функції																					
2																						
3	Значення X	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Значення Y																					

Мал. 3.41

- 7*. У клітинці **E5** записано формулу: **=B3+C4** (мал. 3.42). Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її скопіювати у клітинку: а) **E6**; б) **I7**; в) **C4**; г) **E9**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5					=B3+C4					
6										
7										
8										
9										
10										

Мал. 3.42

- 8*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\зразок 3.3.8.xlsx**). Визначте, яким клітинкам надано імена, а також область застосування кожного з них. Запишіть результати в зошит. Надайте імена клітинкам **C1** і **B5**. Простежте, як змінилися формули в таблиці. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.8.xlsx**.
- 9*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\зразок 3.3.9.xlsx**), у якому наведено оцінки журі учасникам спортивних змагань (мал. 3.43). Виконайте розрахунки в таблиці. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.9.xlsx**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Результати спортивних змагань з художньої гімнастики								
2									
3									
4	Спортсменки	Оцінки суддів					Найвищий бал	Найнижчий бал	Сума балів
5		1 суддя	2 суддя	3 суддя	4 суддя	5 суддя			
5	Грибенюк Дана	8	9	7	8	7			
6	Максименко Віка	7	8	7	6	7			
7	Підкопаєва Ліля	10	9	10	10	10			
8	Розумна Саша	6	7	6	6	8			
9	Сіра Леся	7	9	8	9	7			
10	Усова Люда	8	9	9	9	7			
11	Середній бал суддів								

Мал. 3.43



10*. Виміряйте довжину, ширину та висоту кухні, вітальні й спальні вашої квартири. Створіть у зошиті математичну модель обчислення площі підлоги, площі стін та об'єму кожного із цих приміщень, а також загальної площі та загального об'єму всіх приміщень. Створіть електронну таблицю, заповніть таблицю вимірними даними. Уведіть формули та обчисліть результати в таблиці. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.10.xlsx**.



11*. З'ясуйте, яким чином обчислюється плата за комунальні та інші послуги у вашій квартирі (будинку). Складіть у зошиті математичну модель розрахунку квартплати у вашій квартирі (будинку). Створіть електронну таблицю та заповніть її вимірними даними. Уведіть формули та обчисліть результати в таблиці. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.11.xlsx**.

3.4. Форматування об'єктів електронної книги





1. Що таке *формат*? У чому полягає операція форматування об'єктів?
2. Які властивості символів і абзаців ви знаєте? Яких значень вони можуть набувати?
3. Які властивості мають об'єкти таблиці в текстовому процесорі? Яких значень вони можуть набувати?

Форматування клітинок електронної таблиці

Для текстових і числових даних у клітинках можна встановлювати шрифт символів, їх розмір, накреслення, колір тощо (мал. 3.44). Цей вид форматування здійснюється аналогічно до форматування символів у текстовому процесорі **Word**, використовуючи елементи керування групи **Шрифт** вкладки **Основне**.

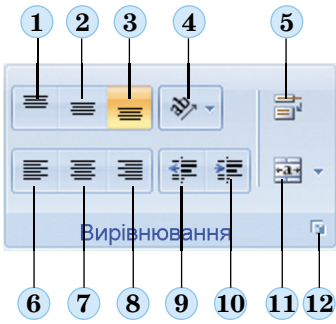
	A	B	C	D	E	F
1		Наявність квитків на потяги				
2		№ потяга	Пункт призначення	Дата відправлення	Вартість квитка	Частка проданих квитків
3		72	Запоріжжя	14.02.2019	380,00 грн	97%
4		7	Братислава	15.02.2019	1 364,09 грн	43%
5		59	Софія	16.02.2019	1 432,00 грн	67%
6		816	Шостка	17.02.2019	120,65 грн	83%

Мал. 3.44. Відформатований фрагмент електронної таблиці

Використовуючи елементи керування цієї самої групи елементів керування, можна вибрати колір заливки клітинок  і встановити значення властивостей меж клітинок  – колір ліній, їх товщину, стиль тощо.


Для швидкого форматування окремих діапазонів клітинок, табличний процесор **Excel** має певний стандартний набір стилів. Для застосування стилю потрібно виділити діапазон клітинок, виконати **Основне** ⇒ **Стилі** ⇒ **Стилі клітинок** і вибрати один зі стилів списку.

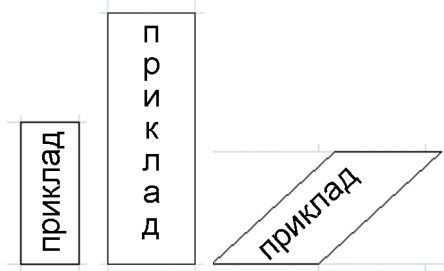
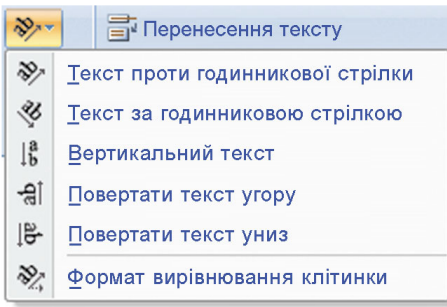
За замовчуванням текстові дані вирівнюються у клітинці зліва, а числові дані – справа. Для змінення способу вирівнювання даних у клітинках можна використати елементи керування групи **Вирівнювання** вкладки **Основне** (мал. 3.45):



1. Вирівнювання тексту по вертикалі *зверху*
2. Вирівнювання тексту по вертикалі *по центру*
3. Вирівнювання тексту по вертикалі *знизу*
4. Орієнтація тексту у клітинці
5. Перенесення тексту у клітинці по словах
6. Вирівнювання тексту по горизонталі *зліва*
7. Вирівнювання тексту по горизонталі *по центру*
8. Вирівнювання тексту по горизонталі *справа*
9. Зменшення відступу тексту зліва
10. Збільшення відступу тексту зліва
11. Об'єднання клітинок і розміщення тексту в них по центру
12. Відкриття вкладки **Вирівнювання** діалогового вікна **Формат клітинок**

Мал. 3.45. Елементи керування групи **Вирівнювання**


Наприклад, вибором кнопки **Орієнтація**  для поточної клітинки або виділеного діапазону можна змінити спосіб розміщення тексту: під кутом, вертикально тощо. На малюнку 3.46 наведено список кнопки **Орієнтація** та приклади розміщення тексту у клітинці.



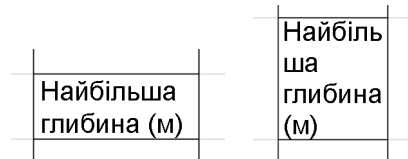
Мал. 3.46. Команди встановлення значень властивості **Орієнтація** та приклади

Після вибору кнопки **Перенесення тексту**  текст у клітинці буде відображатися у кількох рядках відповідно до наявної ширини стовпця (мал. 3.47).

Іноколи потрібно кілька сусідніх клітинок об'єднати в одну (мал. 3.48, клітинки **C2**, **D2**, **E2**). У таку об'єднану клітинку, наприклад, можна ввести текст заголовка таблиці або кількох стовпців. Для цього клітинки слід виділити та вибрати на **Стрічці** у групі

Вирівнювання кнопку **Об'єднати та розташувати в центрі** .

Після такого об'єднання всі ці клітинки розглядатимуться як одна клітинка, адресою якої буде адреса верхньої лівої з них (клітинка **C2** на прикладі). Дані, які були у клітинках до об'єднання, крім верхньої лівої, буде втрачено. Тому доцільно клітинки спочатку об'єднати, а потім вводити дані. Скасувати об'єднання клітинок можна повторним вибором тієї самої кнопки.



Мал. 3.47. Приклади перенесення тексту в клітинках таблиці

	C	D	E
1			
2	Планети Сонячної системи		
3	Назва	Маса	Відстань до Сонця
4			

	C	D	E
1			
2	Планети Сонячної системи		
3	Назва	Маса	Відстань до Сонця
4			

Мал. 3.48. Об'єднання клітинок

Формати числових даних в електронних таблицях

Спосіб відображення (**формат**) числових даних у клітинках електронної таблиці може бути різним. Наприклад, на малюнку 3.49 наведено приклади подання одного й того самого числа та однієї й тієї самої дати в різних форматах.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Формати числових даних		Формати дат		
4	Загальний	1234567,89		Короткий формат	14.02.2019
5	Числовий	1 234 567,89		Довгий формат	14 лютого 2019 р.
6	Грошовий	1 234 567,89 €			
7	Відсотковий	123456789,0%			
8	Дробовий	1234567 8/9			
9	Текстовий	1234567,89			

Мал. 3.49. Різні формати одних і тих самих даних

Звертаємо вашу увагу, форматування не змінює дані у клітинці таблиці, а лише встановлює певний вигляд їх подання. Реальне значення даних можна побачити в **Рядку формул**, зробивши відповідну клітинку поточною (мал. 3.49, клітинка **B8**).

Числові дані в **Excel** можна подати в кількох форматах.

Формат **Загальний** (мал. 3.49, клітинка **B4**) є форматом за замовчуванням. Його використовують для подання чисел здебільшого так, як їх було введено.

Формат **Числовий** (мал. 3.49, клітинка **B5**) використовують для подання числа у вигляді десяткового дробу із заданою кількістю десяткових розрядів, до якої буде округлено число. Якщо число у клітинці має менше цифр після коми, ніж передбачено форматом, то під час виведення на екран воно буде доповнено нулями справа. У цьому форматі також можна задати розділювач груп розрядів у вигляді проміжку між групами з трьох цифр. Для від'ємних чисел можна встановити особливий стиль подання.

У форматі **Грошовий** (мал. 3.49, клітинка **B6**) до числа додається позначення грошових одиниць (€, \$ тощо). Розділення груп розрядів устанавлюється автоматично. Користувач може самостійно встановити кількість десяткових розрядів, до якої буде округлено число.

У форматі **Відсотковий** (мал. 3.49, клітинка **B7**) дані подаються у вигляді числа, яке отримане множенням умісту клітинки на 100, зі знаком % у кінці. Кількість десяткових розрядів для округлення числа встановлюється користувачем самостійно.

Формат **Дробовий** (мал. 3.49, клітинка **B8**) використовують для подання числа у вигляді одного з дев'яти типів звичайних дробів, який найменше відрізняється від даного десяткового дробу. Слід ураховувати, що більшість чисел у цьому форматі буде подано наближено.



Формат **Текстовий** використовують для даних у клітинках як текст (мал. 3.49, клітинка **B9**). Використовується для відображення текстових даних, але може використовуватися в деяких випадках і для подання числових даних, коли їх планується використовувати як послідовність цифр і не планується виконувати над ними математичних операцій. Наприклад, текстовий формат зручно використовувати для запису номерів мобільних телефонів.

Також для числових даних можна встановити формат **Дата** (мал. 3.49, клітинки **E4** та **E5**), який буває двох видів: **Короткий** і **Довгий** формати.



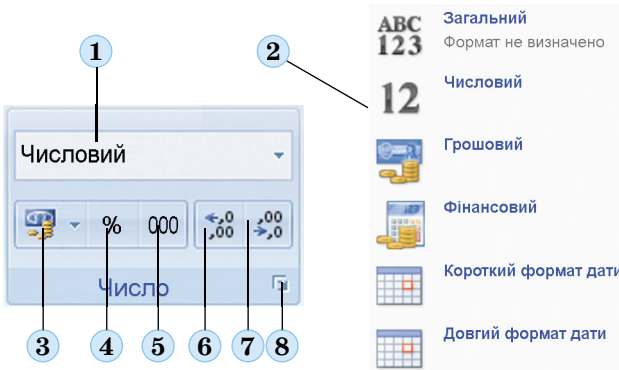
Для тих, хто хоче знати більше

Усі дати в **Excel** зберігаються як натуральні числа. Відлік часу починається з 01.01.1900 року і цій даті відповідає число 1. Кожній наступній даті відповідає наступне натуральне число. Таке подання дат дає змогу виконувати обчислення з датами. Так, кількість днів між двома датами визначається різницею чисел, що відповідають цим датам. Наприклад, різниця 01.09.2019 – 01.01.2019 = 43709 – 43466 = 243 (мал. 3.50). Для визначення числа, яке відповідає деякій даті, потрібно встановити для клітинки з датою числовий формат.

	формат Дата	формат Числовий
2		
3	дата 1	01.09.2019
4	дата 2	01.01.2019
5	дата 1-дата 2	243

Мал. 3.50. Формати **Дата** і **Числовий**

Установлення формату числових даних для поточної клітинки або для виділеного діапазону клітинок здійснюється з використанням елементів керування групи **Число** на вкладці **Основне** (мал. 3.51).



1. Поле з кнопкою для відкриття списку форматів даних
2. Відкритий список форматів даних
3. Кнопка для встановлення фінансового (грошового) формату
4. Кнопка для встановлення відсоткового формату
5. Кнопка для встановлення числового формату з роздільником розрядів
6. Кнопка для збільшення розрядності чисел (кількості десяткових знаків)
7. Кнопка для зменшення розрядності чисел (кількості десяткових знаків)
8. Кнопка відкриття діалогового вікна **Формат клітинок** групи **Число**

Мал. 3.51. Елементи керування групи **Число**

Форматування електронної таблиці

Електронна таблиця як об'єкт табличного процесора має такі властивості: ширина стовпців, висота рядків, стиль оформлення таблиці, приховання та відображення рядків (стовпців) тощо. Для встановлення значень цих властивостей використовують список кнопки **Формат**, який відкривається такою послідовністю команд **Основне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Формат**.

Розглянемо деякі з них.

Для встановлення потрібних значень ширини стовпців (висоти рядків) можна виконати такий алгоритм:

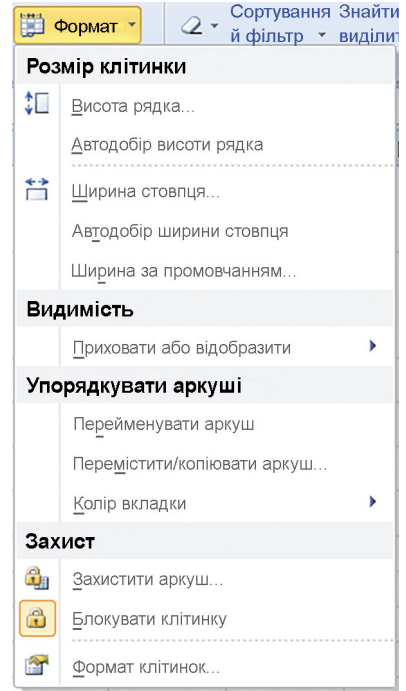
1. Вибрати довільну клітинку одного стовпця (рядка) або виділити кілька стовпців (рядків).
2. Виконати **Основне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Формат** ⇒ **Ширина стовпця (Висота рядка)** (мал. 3.52).
3. Увести в поле **Ширина стовпця (Висота рядка)** вікна, що відкрилося, потрібне значення.
4. Вибрати кнопку **ОК**.

У разі коли заповнена частина таблиці досить велика і деякі стовпці (рядки) тимчасово не потрібні для роботи, то їх можна приховати, виділивши їх і виконавши **Основне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Формат** ⇒ **Приховати або відобразити** ⇒ **Приховати стовпці (рядки)**. Для відновлення відображення прихованих стовпців (рядків) потрібно виділити стовпці (рядки), між якими містяться приховані, і виконати **Формат** ⇒ **Стовпець** ⇒ **Показати (Формат** ⇒ **Рядок** ⇒ **Показати)**.

Аналогічно можна тимчасово приховати, а потім відобразити цілі аркуші.

Виконавши **Основне** ⇒ **Клітинки** ⇒ **Формат** ⇒ **Колір вкладки** ⇒ **вибрати потрібний колір**, можна встановити інший колір ярлика аркуша.

Для швидкого форматування таблиць можна використати *стандартні стилі оформлення*. Для цього слід виділити всі клітинки електронної таблиці із заповненими даними, виконати **Основне** ⇒ **Стилі** ⇒ **Форматувати як таблицю** та вибрати потрібний стиль. Цим ми змінимо стиль оформлення всієї таблиці. Зауважимо, що ці стилі змінюють тільки значення властивостей шрифту, меж і заливки (мал. 3.53).



Мал. 3.52. Список кнопки **Формат**

	A	B	C	D	E	F
1		Наявність квитків на поїзди				
2		№ поїзда	Пункт призначення	Дата відправлення	Вартість квитка	Частка проданих квитків
3		72	Запоріжжя	14.02.2019	380,00 €	97%
4		7	Братислава	15.02.2019	1 364,09 €	43%
5		59	Софія	16.02.2019	1 432,00 €	67%
6		816	Шостка	17.02.2019	120,65 €	83%

Мал. 3.53. Приклад таблиці з малюнка 3.44, відформатованої з використанням стилю



Для очищення всіх установлених форматів, тобто для повернення до формату за замовчуванням, слід виділити потрібні клітинки та виконати **Осьове** ⇒ **Редагування** ⇒ **Очистити** ⇒ **Очистити формати**.





Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel**.
2. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\вправа 3.4.xlsx**).
3. Відформатуйте таблицю на **Аркуш1** за наведеним зразком (мал. 3.54).

Для цього:

1. Об'єднайте клітинки діапазону **B1:F1** і розмістіть текст по центру. Для цього потрібно виділити клітинки вказаного діапазону та вибрати на **Стрічці** у групі **Вирівнювання** кнопку **Об'єднати та розташувати в центрі** .
2. Установіть такий формат для тексту клітинки **B1**: *Calibri, 16 пт, напівжирний, зелений*.
3. Установіть для діапазону клітинок **B2:F2** такий формат тексту: *Times New Roman, 12 пт, напівжирний курсив, чорний*, колір заливки – *рожевий*, вирівнювання – *по центру*.
4. Установіть для діапазону клітинок **B2:F2** перенесення тексту в клітинках, вибравши на стрічці кнопку **Переносити по словах** .
5. Змініть ширину стовпців і висоту рядків згідно зі зразком, перетягнувши мишею відповідні межі рядків і стовпців.
6. Установіть для діапазону клітинок **B3:F11** такий формат тексту: *Times New Roman, 12 пт, чорний*, колір заливки – *блідо-блакитний*.
7. Установіть у діапазоні клітинок **B3:F11** такий формат подання даних:
 - стовпець **B** – *текстовий*;
 - стовпець **C** – *відсотковий з одним десятковим розрядом*;
 - стовпець **D** – *числовий з одним десятковим розрядом та з розділювачем груп розрядів*;
 - стовпець **E** – *числовий з трьома десятковими розрядами*;
 - стовпець **F** – *числовий без десяткових розрядів*.

	A	B	C	D	E	F
1	СОНЯЧНА СИСТЕМА					
2		<i>Тіло</i>	<i>Маса (у масах Землі)</i>	<i>Діаметр (км)</i>	<i>Відстань до Сонця (а.о.)</i>	<i>Кількість супутника (од.)</i>
3		Сонце	332 800,0%	1 391 000,0	0,000	9
4		Меркурій	5,5%	4 878,0	0,387	0
5		Венера	81,5%	12 100,0	0,723	0
6		Земля	100,0%	12 756,0	1,000	1
7		Марс	10,8%	6 790,0	1,524	2
8		Юпітер	31790,0%	142 700,0	5,203	79
9		Сатурн	9510,0%	120 000,0	9,539	62
10		Уран	1460,0%	51 800,0	19,180	27
11		Нептун	1720,0%	49 000,0	30,060	14

Мал. 3.54



Для цього потрібно виділити відповідний стовпець і у групі **Число** на **Стрічці** вибрати відповідну кнопку.

8. Установіть для діапазону **B3:F11** тонкі внутрішні межі клітинок і товсту зовнішню межу. Для цього потрібно виділити зазначений діапазон, відкрити список кнопки **Межі** групи **Шрифт** і вибрати у списку спочатку команду *Всі межі*, потім – *Товста зовнішня межа*.
9. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **таблиця 3.4.xlsx**.



Найважливіше в цьому пункті

Форматування чисел і тексту в клітинках електронної таблиці передбачає встановлення шрифту символів, їх розміру, накреслення, кольору, формату. Форматування клітинок – це встановлення кольору заливки та меж клітинок, способу вирівнювання та орієнтації тексту в клітинках, об'єднання клітинок тощо.

Одні й ті самі дані можна подати в різних форматах. Для числових даних використовують такі формати: числовий, грошовий, відсотковий, текстовий, дробовий, а також формат дати. Змінення формату не змінює дані в клітинці таблиці, а лише встановлює певний вигляд їх подання.

Форматування електронної таблиці передбачає приховування рядків і стовпців, встановлення ширини стовпців і висоти рядків, вибір стилю оформлення таблиці.

Усі операції з форматування об'єктів електронної таблиці здійснюються елементами керування груп **Шрифт**, **Число**, **Вирівнювання**, **Стилі**, **Клітинки** вкладки **Основне** на **Стрічці**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. У яких форматах можуть бути подані числові дані?
- 2°. Які формати даних потрібно встановити для таких даних: зріст учня/учениці, дата народження учня/учениці, прізвище учня/учениці, домашній номер телефону учня/учениці, вартість квитка на поїзд, відсоток хлопців від загальної кількості учнів класу?
- 3°. Значення яких властивостей можна встановити для символів у клітинках? Які засоби для цього існують?
- 4°. Значення яких властивостей можна встановити для клітинок електронної таблиці? Які засоби для цього існують?
- 5°. Які операції з форматування таблиці можна виконати? Які засоби для цього існують?
- 6°. У яких випадках потрібно змінювати ширину стовпців і висоту рядків?
- 7°. Для чого призначено приховування рядків або стовпців? Як виконати ці дії? Як відобразити приховані об'єкти?
- 8°. Як об'єднати кілька клітинок в одну? Для чого це використовують?
- 9°. Для чого потрібно виконувати форматування об'єктів електронної таблиці?
- 10°. Як використовують стилі в **Excel**? До яких об'єктів електронної книги можуть бути застосовані стилі?
- 11°. Як очистити встановлені формати?
- 12°. Чи можна встановити у клітинці різний формат символів? Як це зробити?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3/Пункт 3.4/ зразок 3.4.1.xlsx**). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (мал. 3.55). Для даних стовпця **B** установіть числовий формат з двома десятковими розрядами, для стовпця **C** – числовий формат з розділювачами. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **завдання 3.4.1.xlsx** у вашій папці.



	A	B	C
1	Океани Землі		
2	<i>Назва</i>	<i>Площа поверхні, тис. км²</i>	<i>Найбільша глибина, м</i>
3	Тихий	169,20	11 022
4	Атлантичний	91,60	8 742
5	Індійський	73,56	7 725
6	Північний Льодовитий	14,75	5 527
7	Південний	20,30	8 428
8	Усього		

Мал. 3.55

- 2*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.2.xlsx**). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (мал. 3.56). Формати для даних визначте самостійно та запишіть їх у зошит. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.2.xlsx**.

	A	B	C	D	E
1	Завезення товарів на склади мережі супермаркетів				
2	№ з/п	Товар	Кількість, од.	Місто	Місяць
3	1	Аудіоколонка	12	Київ	Січень
4	2	Принтер	23	Київ	Лютий
5	3	Сканер	34	Київ	Січень
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	Лютий
7	5	Миша	67	Запоріжжя	Січень
8	6	Модем	78	Запоріжжя	Лютий

Мал. 3.56



- 3*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.3.xlsx**). Установіть на аркуші **Аркуш1** такі формати числових даних:
- а) у стовпці **A** – *Числовий* з двома десятковими розрядами;
 - б) у стовпці **B** – *Грошовий* з двома десятковими розрядами та знаком євро після числа;
 - в) у стовпці **C** – *Довгий формат дати*;
 - г) у стовпці **D** – *Відсотковий*;
 - д) у стовпці **E** – *Текстовий*.

Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.3.xlsx**.

- 4*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.4.xlsx**). Відформатуйте таблиці на аркушах з використанням стилів. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.4.xlsx**.



- 5*. Складіть алгоритм збішення кількості десяткових розрядів чисел у стовпці **C** деякої електронної таблиці.
- 6*. Складіть алгоритм установлення орієнтації тексту у клітинках діапазону **B2:E2** деякої електронної таблиці під кутом *45 градусів*.
- 7*. Складіть і відформатуйте електронну таблицю за зразком (мал. 3.57). Заповніть відповідні клітинки потрібними формулами. Установіть числові формати, щоб усі числа відображалися з двома десятковими розрядами, а у клітинках для

Розподіл суші й води на Землі						
Земля	Північна півкуля		Південна півкуля		Земля в цілому	
	млн км ²	%	млн км ²	%	млн км ²	%
	Суша	100,41		48,43		
Вода	1154,64		206,62			
Усього						

Мал. 3.57

обчислення відсотків установіть відсотковий формат. Зафарбуйте тло ярлика **Аркуш1** рожевим кольором. Приховайте стовпці з даними про *Південну півкулю*.

Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.7.xlsx**.



- 8*. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3|Пункт 3.4|зразок 3.4.8.xlsx**). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (мал. 3.58). Додайте в таблиці рядки та обчисліть кількості очок, які набрав кожен учасник турніру; максимальний і мінімальний результат учасників турніру. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.8.xlsx**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Результати шкільного шахового турніру						
2		Травневий	Сергієнко	Рокитський	Трегубенко	Кіріч	Туманян
3	Травневий	X	0,5	0	0	1	1
4	Сергієнко	0,5	X	1	0	1	0,5
5	Рокитський	1	0	X	1	1	0,5
6	Трегубенко	1	1	0	X	0	0
7	Кіріч	0	0	0	1	X	0
8	Туманян	0	0,5	0,5	1	1	X
9							
10	Сума очок						
11	Максимальна кількість очок						
12	Мінімальна кількість очок						

Мал. 3.58

- 9*. З'ясуйте за допомогою **Довідки**, яким чином можна встановити у клітинці різний формат для різних символів. Спробуйте на практиці. Запишіть у зошит алгоритм виконання цих дій.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

«Виконання обчислень і форматування даних у середовищі табличного процесора»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте вказаний учителем/вчителькою файл (наприклад, **Розділ 3|практична 5.xlsx**).
2. На аркуші **Аркуш1** створено таблицю нарахування заробітної плати співробітникам фірми за місяць. Оформте її за наведеним зразком (мал. 3.59):



	A	B	C	D	E	F	G
1	Розмір податків	24%					
2	Нарахування заробітної плати співробітникам фірми						
3	<i>Посада</i>	<i>Оклад (грн)</i>	<i>Відсоток премії</i>	<i>Сума премії</i>	<i>Зарплата за місяць</i>	<i>Податок</i>	<i>До видачі</i>
4	Інженер	8 000,00 ₴	10%				
5	Менеджер	9 500,00 ₴	15%				
6	Бухгалтер	7 800,00 ₴	15%				
7	Директор	10 000,00 ₴	20%				
8	Водій	7 000,00 ₴	10%				
9	Секретар	7 000,00 ₴	10%				
10	Прибиральник	6 800,00 ₴	10%				
11	Сист. адміністратор	8 500,00 ₴	15%				
12	Програміст	8 800,00 ₴	15%				
13	Дизайнер	9 000,00 ₴	15%				
14	Технік	7 000,00 ₴	10%				
15	Начальник участку	7 500,00 ₴	15%				
16	Усього						
17	Максимальне						
18	Мінімальне						
19	Середнє						

Мал. 3.59

- Обчисліть, використавши формули:
 - суму премії, яку нараховано кожному співробітнику за місяць, як зазначений відсоток від окладу;
 - заробітну плату кожного співробітника за місяць, як суму окладу та премії;
 - максимальний і мінімальний оклади співробітників на фірмі;
 - середній відсоток премії на фірмі.
- Установіть для клітинок таблиці такі формати даних:
 - у стовпці **A** – *Текстовий*;
 - у стовпці **B** – *Грошовий* з двома десятковими розрядами та знаком ₴ (грн) після числа;
 - у стовпці **C** – *Відсотковий*;
 - у діапазоні стовпців **D:G** – *Числовий* з одним десятковим розрядом.
- У клітинці **B1** розміщено значення розміру податків, які сплачують усі, хто працює. Надайте клітинці ім'я *Податок*.
- Обчисліть, використавши значення розміру податків з клітинки **B1**:
 - суму податків, які виплачує кожен співробітник фірми;
 - заробітну плату, яку отримує кожен працівник після виплати податків;
 - середньомісячну заробітну плату фірми після сплати податків;
 - максимальну та мінімальну місячну заробітну плату на фірмі після виплати податків.
- Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **практична 5.xlsx**.
- Відкрийте **Аркуш2** та ознайомтеся зі змістом наведеної електронної таблиці.
- Сформулюйте, для розв'язування якої задачі було створено цю електронну таблицю. Побудуйте й запишіть у зошит математичну модель цієї задачі:
 - які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розміщені;
 - які проміжні та кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розміщені;
 - за якими формулами здійснюються обчислення?
- Закрийте табличний процесор **Excel**.

Розділ 4. Алгоритми та програми

У цьому розділі ви дізнаєтесь про:

- змінні та постійні величини
- команду присвоювання
- використання змінних у лінійних алгоритмах і програмах
- використання змінних в алгоритмах і програмах з розгалуженнями та циклами
- опис моделей у середовищі програмування

4.1. Величини. Команда присвоювання



1. Якою є формула для визначення пройденого шляху, якщо рухатися протягом часу t зі швидкістю v ?
2. Чому дорівнює число π ? Що воно визначає?
3. Які фізичні сталі ви знаєте?

Величини

В інформатиці, математиці, фізиці та інших науках використовують **величини**.

Прикладами величин у математиці є довжина і ширина прямокутника, його площа, градусна міра кута, радіус кола, координати точки на координатній площині та інше.

Прикладами величин у фізиці є відстань, час, швидкість, маса тіла, густина речовини та інше.

Прикладами величин в географії є широта, висота над рівнем моря точок на місцевості, кількість населення в країнах тощо.

Прикладами величин в інформатиці є ширина і висота **Сцени** в середовищі **Scratch 2**, колір її фону, висота виконавця, координати його розміщення на **Сцені**, адреса клітинки в електронній таблиці, кількість слайдів у комп'ютерній презентації, колір заливки та товщина контуру фігури в текстовому документі та інше.

Величини використовуються у формулах. Ви вже знаєте формули для обчислення периметра прямокутника: $P = 2 \cdot (a + b)$, довжини кола: $C = 2 \cdot \pi \cdot r$, маси тіла: $m = \rho \cdot V$ та інші.

Кожна величина має **ім'я** та **значення**.

У наведених формулах P , a , b , C , π , r , m , ρ , V – імена величин. Надавши одним з них значення, можна обчислити значення інших. Наприклад, якщо $a = 20$ см, $b = 30$ см, то $P = 2 \cdot (a + b) = 2 \cdot (20 + 30) = 100$ (см).

Величина, значення якої не змінюється, називається **сталю величиною**, або **константою**.



Прикладом математичної константи є, наприклад, число π . Ви знаєте, що наближене значення цього числа дорівнює 3,1416. Прикладами фізичних констант є густини речовин, наприклад густина повітря наближено дорівнює $1,293 \text{ кг/м}^3$, швидкість світла у вакуумі – $300\,000 \text{ км/с}$.

Величина, значення якої може змінюватися, називається **змінною величиною**, або **змінною**. Так у формулі для периметра прямокутника довжини його сторін a і b є змінними величини, вони можуть набувати різних значень.

Команда присвоювання

Щоб надати величині (змінній або сталій) певного значення, в алгоритмах використовують **команду присвоювання**.

Загальний вигляд команди присвоювання такий:

<ім'я величини> <знак присвоювання> <значення або вираз>

Ім'я величини може складатися з одного або кількох символів. Такими символами можуть бути літери (великі та малі), цифри, символ підкреслення та інші.

Як **знак присвоювання** використовують:

- символ **:=** (складається з двох символів : і =, які розміщені поруч без пропусків і розглядаються як один символ);
- символ **=** ;
- слова **присвоїти**, **надати значення**, **запам'ятати значення** та інше.

Значенням величини може бути:

- число (ціле або дробове, причому в десяткових дробах ціла частина від дробової відокремлюється крапкою);
- текст (береться в одинарні або подвійні лапки);
- спеціальні значення (наприклад, **TRUE** (англ. *true* – правда, істина) або **FALSE** (англ. *false* – хиба))

та інше.

Наведемо приклади таких команд:

S := 15 m := 22.7 t1 := -50 маса := 92.45 Мій_зріст := 152

Предмет := 'Інформатика' край_цени := TRUE

Після виконання цих команд величина **S** матиме значення **15**, величина **m** – значення **22,7**, величина **t1** – значення **-50** і т. д.

У правій частині команди присвоювання може також знаходитися **вираз**. Під час виконання такої команди спочатку обчислюється значення цього виразу і після цього величині, ім'я якої вказано в лівій частині цієї команди, присвоюється це значення.

Наприклад, під час виконання команди **a := 2*45+12** спочатку буде обчислено значення виразу **2 * 45 + 12**, після чого величині **a** буде присвоєно обчислене значення – число **102** (символ ***** в інформатиці позначає операцію множення; на відміну від виразів у математиці, його **пропускати не можна**).

Під час виконання команди **x := 3*y-4** спочатку буде обчислено значення виразу **3 * y - 4**. Тому обов'язково перед виконанням цієї команди величина **y** вже повинна мати певне значення (нехай, наприклад, **12**). Тоді результатом обчислення буде число **32**. І після цього величині **x** буде присвоєно обчислене значення – число **32**.

А під час виконання команди **x := x+2** спочатку до поточного значення змінної **x** (наприклад, **5**) буде додано число **2** і отримане значення (**7**) буде присвоєно цій самій змінній **x**. У результаті виконання цієї команди змінна **x** втратить своє попереднє значення (**5**) і отримає нове значення (**7**). Тобто, попереднє значення змінної **x** збільшиться на **2**.

Ви й раніше виконували команди присвоювання на уроках математики, фізики та інших.

Наприклад, коли на уроках алгебри ви виконували завдання: *Обчислити значення виразу $y = (x - 2)^2 + 4x$ при $x = 7; -5; 2,4$* , то послідовно присвоювали змінній **x** значення **7; -5; 2,4**, обчислювали відповідні значення виразу і присвоювали змінній **y** ці обчислені значення.



Коли на уроках фізики ви розв'язували задачу: *Тіло рухається зі швидкістю 20 м/с. Яку відстань воно пройде за 5 с; 10 с; 30 с?*, то складали математичну модель цієї задачі, отримували формулу $s = 20t$, присвоювали змінній t послідовно значення **5**; **10**; **30**, обчислювали відповідні відстані та присвоювали обчислені значення змінній s .

Коли ви в електронній таблиці вводили, наприклад, у клітинку **A4** число **10**, а у клітинку **A5** – число **20**, то, по суті, виконувалися команди присвоювання **A4 := 10** і **A5 := 20**. А коли ви у клітинку, наприклад **C3**, вводили формулу **=A4+A5**, то, по суті, у цю клітинку вводили команду присвоювання **C3 := A4+A5**.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

Змінні у Scratch 2

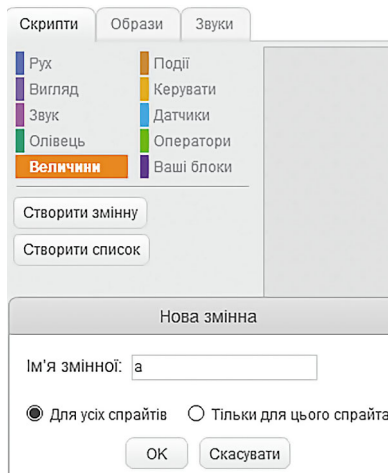
У **Scratch 2** можна створювати змінні, присвоювати їм певні значення, змінювати ці значення і використовувати значення змінних в інших командах.

Для створення нової змінної потрібно (мал. 4.1):

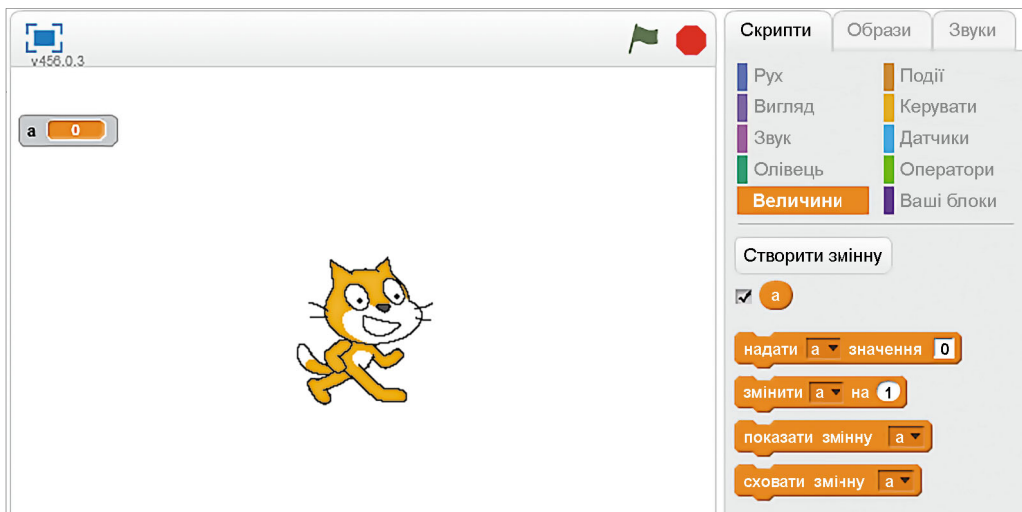
1. Відкрити на вкладці **Скрипти** групу блоків **Величини**.
2. Вибрати кнопку **Створити змінну**.
3. Увести в поле **Ім'я змінної** діалогового вікна **Нова змінна** ім'я нової змінної (наприклад, **a**).
4. Вибрати один з перемикачів (перемикач **Для усіх спрайтів** є вибраним за замовчуванням).
5. Вибрати кнопку **ОК**.

У результаті у групі **Величини** (мал. 4.2) з'являється кнопка з іменем змінної (наприклад, **a**) і чотири блоки з командами:

1. **надати a значення 0** – команда надання (присвоювання) змінній значення. Під час створення змінної їй за замовчуванням присвоюється значення 0. Потрібне значення слід увести в текстове поле блока;



Мал. 4.1. Створення нової змінної




Мал. 4.2. Сцена і блоки з командами для змінних





2. **змінити** на – команда змінення значення змінної на вказане значення (це значення може бути як додатним, так і від’ємним). За замовчуванням це значення дорівнює 1. Потрібне значення слід увести в текстове поле блока. Якщо значення додатне, то значення вказаної змінної збільшується, якщо від’ємне – зменшується;
3. **показати змінну** – команда відображення блока зі значенням змінної на **Сцені**. Цю команду можна також виконати, якщо встановити позначку прапорця біля кнопки з іменем змінної;
4. **сховати змінну** – команда приховування блока зі значенням змінної на **Сцені**. Цю команду можна також виконати, якщо зняти позначку прапорця біля кнопки з іменем змінної.

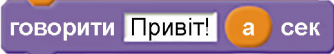
У кожному із цих блоків є кнопка для розкриття списку імен усіх змінних, які створено у проєкті. У цьому списку можна вибрати ім’я потрібної змінної.

Значення створених змінних можна використовувати в інших блоках проєкту. Так, на-

приклад, після виконання команд  виконавець переміс-

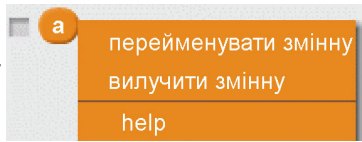
 титься на 25 кроків, а після виконання команд

 викона-

 вець говоритиме «Привіт!» упродовж 8 секунд.

Для вилучення змінної з проєкту слід:

1. Відкрити групу блоків **Величини**.
2. Відкрити контекстне меню кнопки з іменем змінної
3. Виконати команду **вилучити змінну**.



Використовуючи це саме контекстне меню, можна за потреби змінити ім’я змінної.

Для тих, хто працює з Python

Змінні в мові Python

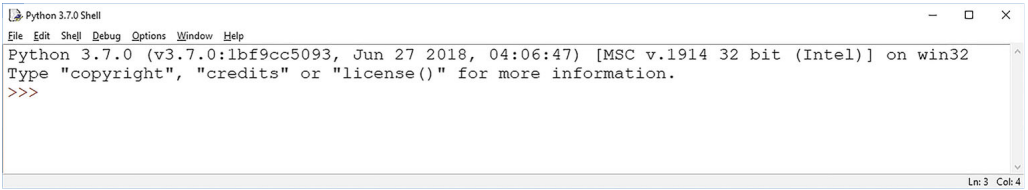
Ви вже знайомі із середовищем розробки і виконання проєктів **Scratch 2**. Ознайомимося із ще одним середовищем розробки і виконання проєктів – **IDLE** (англ. *Integrated Development and Learning Environment* – інтегроване середовище розробки та навчання), алгоритми в якому створюють мовою програмування **Python 3** (далі називатимемо **Python**).

Мова **Python** є однією із сучасних мов програмування. У 2020 році актуальною є версія мови 3.8.2. Середовище розробки можна отримати безкоштовно із сайту за адресою python.org.

Після запуску середовища на виконання відкривається вікно, вигляд якого наведено на малюнку 4.3.

Символи **>>>** позначають позицію, у якій можна вводити команди мовою **Python**.

У мові **Python** можна створювати змінні, присвоювати їм певні значення, змінювати ці значення та використовувати значення змінних у різних командах.



Мал. 4.3. Початковий вигляд вікна середовища розробки **IDLE**

В іменах змінних можуть бути використані літери англійського та українського алфавітів, цифри та символ підкреслення. Знаком присвоювання в мові **Python** є символ **=**.

Створення змінної відбувається під час виконання команди присвоювання. Наприклад, якщо ввести команду **довжина = 5** і натиснути клавішу **Enter**, то буде створено змінну **довжина** і вона отримає значення **5**.

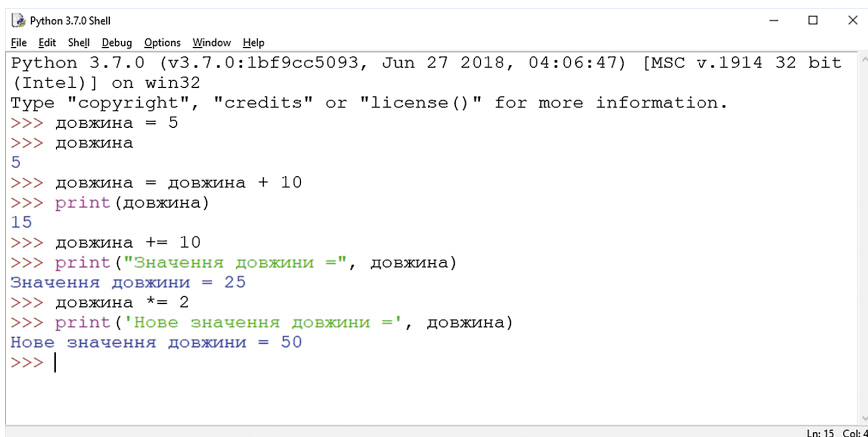
Для того щоб у середовищі **IDLE** побачити (**вивести** у вікно середовища) значення деякої змінної, можна ввести ім'я цієї змінної та натиснути клавішу **Enter**. Також вивести значення змінної можна, якщо використати функцію **print** (англ. *print* – друкувати) і вказати в дужках ім'я змінної, наприклад **print (довжина)**. У функції **print** також можна вказати текст (в одинарних або подвійних лапках) для пояснення, значення якої саме змінної буде виведено, наприклад **print ("Значення довжини =", довжина)** або **print ('Значення довжини = ', довжина)**.

Якщо потрібно збільшити значення змінної **довжина**, наприклад на **10**, можна виконати команду **довжина = довжина + 10** або **довжина += 10**. У мові **Python** змінення значення змінної може позначатися символами:

- **+=** – додає до значення змінної указане число. Наприклад, після виконання команди **x += 5** значення змінної **x** збільшиться на 5;
- **-=** – віднімає від значення змінної вказане число. Наприклад, після виконання команди **x -= 5** значення змінної **x** зменшиться на 5;
- ***=** – множить значення змінної на вказане число. Наприклад, після виконання команди **x *= 5** значення змінної **x** буде помножене на 5.

Результат виконання чотирьох команд присвоювання та виведення отриманих значень змінної наведено на малюнку 4.4.

Результат виконання команд виведення відображається у вікні середовища **IDLE** синім кольором.



Мал. 4.4. Вікно середовища **IDLE** після виконання команд присвоювання та виведення значення змінної **довжина**



Лінійні алгоритми зі змінними

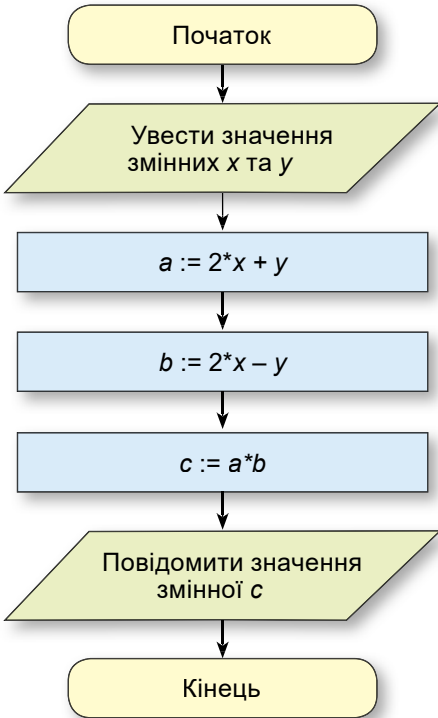
Розглянемо задачу на обчислення значення виразу.

Задача 1. Обчислити значення виразу $(2*x + y)*(2*x - y)$, де x і y – довільні числа.

Розглянемо виконавця, який уміє:

- надавати (**уводити**) значення змінних;
- виконувати арифметичні операції над числами;
- запам'ятовувати результати арифметичних операцій;
- повідомляти (**виводити**) значення змінних.

Блок-схему алгоритму розв'язування цієї задачі наведено на малюнку 4.5.



Мал. 4.5. Блок-схема алгоритму обчислення значення виразу $(2*x + y)*(2*x - y)$

Проілюструємо виконання цього алгоритму при $x = 3, y = 4$.

Команда	Результат виконання
Увести значення змінних x та y	$x = 3, y = 4$
$a := 2*x + y$	$a = 2*3 + 4 = 10$
$b := 2*x - y$	$b = 2*3 - 4 = 2$
$c := a*b$	$c = 10*2 = 20$
Повідомити значення змінної c	Повідомлення: $c = 20$


Характерною особливістю цього алгоритму є те, що всі його команди обов'язково виконуються в наведеному порядку, причому кожна тільки по одному разу.

Нагадаємо, що такий алгоритм називається **лінійним**.

Черепашкова графіка в мові Python

Як і в **Scratch 2**, у мові **Python** є засоби для створення зображень. Функції, які можна використовувати для малювання в **Python**, зберігаються в бібліотеці з іменем **turtle** (англ. *turtle* – черепаха). Тому малювання в **Python** називають **черепашковою графікою**, а виконавця, який створює зображення, – **Черепашкою**. Для використання функцій малювання слід приєднати бібліотеку **turtle** до проєкту командою

from turtle import * (англ. *from* – із, *import* – імпортувати, ввозити).

Черепашка створює зображення на **полотні** у вікні **Python Turtle Graphics**. Це вікно може бути відкрито командою **Pen()** (англ. *pen* – перо, ручка). У центрі вікна розміщена чорна стрілочка, спрямована вправо ➤. Це і є виконавець **Черепашка**. За бажанням зображення стрілочки можна змінити на зображення **Черепашки** , якщо виконати команду **shape('turtle')** (англ. *shape* – форма).

Черепашка може виконувати команди, аналогічні до команд виконавця в середовищі **Scratch 2** з груп **Рух** та **Олівець** (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

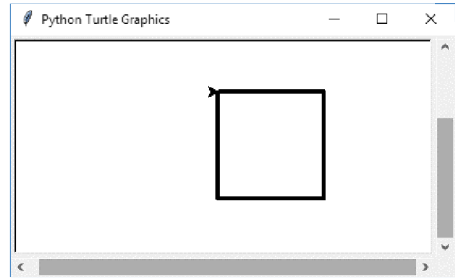
Команди руху та керування олівцем у **Scratch 2** та в **Python**

Команда в Scratch 2	Команда в Python	Призначення команди
	forward(10) або fd(10) (англ. <i>forward</i> – уперед)	Перемістити виконавця на 10 кроків уперед у попередньо заданому напрямку
	right(15) (англ. <i>right</i> – праворуч)	Повернути виконавця на 15 градусів праворуч (за годинниковою стрілкою)
	left(15) (англ. <i>left</i> – ліворуч)	Повернути виконавця на 15 градусів ліворуч (проти годинникової стрілки)
	reset() (англ. <i>reset</i> – скидання)	Очистити полотно. На відміну від Scratch 2 , у Python виконавець буде переміщений у центр полотна
	down() (англ. <i>down</i> – униз)	Опустити олівець на полотно. Під час подальшого руху буде залишатися слід. За замовчуванням олівець опущено
	up() (англ. <i>up</i> – угору)	Підняти олівець. Під час подальшого руху слід не буде залишатися
	color("red") (амер. <i>color</i> – колір, англ. <i>red</i> – червоний)	Установити червоний колір олівця. За замовчуванням у Python олівець має чорний колір. Також у Python указаний колір буде застосовано до Черепашки
	width(4) (англ. <i>width</i> – ширина)	Установити товщину лінії олівця в 4 пікселі. За замовчуванням товщина олівця 1 піксель



Щоб створити мовою **Python** зображення квадрата зі стороною 100 кроків (мал. 4.6), слід виконати такий проект:

```
from turtle import *
fd(100)
right(90)
fd(100)
right(90)
fd(100)
right(90)
fd(100)
right(90)
```



Мал. 4.6. Малювання квадрата виконавцем Черепашка

Для того щоб скоротити проект, можна повторити 4 рази команди **fd(100)** та **right(90)**, використовуючи команду повторення. У мові **Python** існує команда повторення, яка є аналогічною до команди **повторити n разів**. Ця команда має вигляд: **for i in range(n)** (англ. *for* – для, *in* – в, усередині, *range* – діапазон). У цій команді змінна *i* є лічильником, якому послідовно присвоюються цілі значення з діапазону від 0 до *n-1* (усього *n* різних значень). Наприклад, якщо деяку послідовність команд потрібно повторити 4 рази, то можна використати команду повторення **for i in range (4)**. Після цієї команди потрібно поставити символ двокрапка «:», а команди, які будуть повторюватися, записати з відступом праворуч відносно першого символу в команді повторення. Відступ створюється автоматично, якщо після символу «:» натиснути клавішу **Enter**, або його можна зробити самостійно, натиснувши один раз клавішу **Tab**.

Скорочений проект малювання квадрата має такий вигляд:

```
from turtle import *
for i in range (4):
    fd(100)
    right(90)
```

Порівняйте наведений проект з відповідним проектом, створеним у **Scratch 2** (мал. 4.7).



Мал. 4.7. Малювання квадрата у Scratch 2

Прашуємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання 1. Складіть проект для обчислення значення виразу $(2 \cdot x + y) \cdot (2 \cdot x - y)$, де *x* і *y* – довільні числа.

Для тих, хто праює зі Scratch 2

1. Відкрийте середовище **Scratch 2**.
2. Відкрийте на вкладці **Скрипти** групу блоків **Величини**.
3. Виберіть кнопку **Створити змінну**.
4. У діалоговому вікні **Нова змінна** в поле **Ім'я змінної** введіть ім'я змінної *x*.
5. Виберіть кнопку **ОК**.
6. Повторіть команди 3–5 ще 4 рази і створіть змінні *y*, *a*, *b*, *c*.

7. Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами **надати x значення 3** для **надати y значення 4** для введення значень змінних *x* та *y*.



8. Розмістіть в **Області скриптів** блок з командою обчислення значення виразу в перших дужках. Для цього:

1. Розмістіть з вкладки **Величини** блок .
2. Уставте в поле цього блока з вкладки **Оператори** блок
3. Уставте в ліве поле блока додавання з вкладки **Оператори** блок (отримаєте такий блок: .

4. Уведіть у перше поле з клавіатури число 2.
5. Уставте у друге поле з вкладки **Величини** кнопку з іменем змінної **x**.
6. Уставте у третє поле з вкладки **Величини** кнопку з іменем змінної **y**.

9. Розмістіть в **Області скриптів** блок з командою обчислення значення виразу у других дужках. Для цього виконайте команди, аналогічні до наведених у попередній команді.

10. Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами множення значень виразів у дужках і виведення значення виразу. Ви повинні


отримати таку послідовність блоків:

11. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.1.1**.
12. Запустіть проєкт на виконання.
13. Подивіться значення виразу у блоці в лівій частині **Сцени**. Перевірте усними обчисленнями, чи правильним є цей результат.
14. Змініть значення змінних **x** та **y** на інші цілі числа (хоча б одне із значень уведіть від'ємне).
15. Запустіть проєкт на виконання.
16. Подивіться значення виразу у блоці в лівій частині **Сцени**. Перевірте усними обчисленнями, чи правильним є цей результат.
17. Змініть значення змінних **x** та **y** на інші числа (хоча б одне із значень уведіть дробове).
18. Запустіть проєкт на виконання.
19. Подивіться значення виразу у блоці в лівій частині **Сцени**.

20. Замініть перші два блоки проєкту на такі:


21. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.1.2**.
22. Запустіть проєкт на виконання.
23. Уведіть у поле, що відкрилося в нижній частині **Сцени**, число, наприклад 3, і натисніть кнопку у правому куті цього поля. Наступна команда надасть змінній **x** це значення.



24. Уведіть у поле, що відкрилося в нижній частині **Сцени**, число, наприклад 4, і натисніть кнопку  у правому куті цього поля. Наступна команда надасть змінній **y** це значення.
25. Подивіться значення виразу у блоці в лівій частині **Сцени**.
26. Запустіть проєкт на виконання ще кілька разів, змінюючи введені значення. Кожного разу дивіться на значення виразу в блоці у лівій частині **Сцени**.
27. Закрийте середовище **Scratch 2**.



Для тих, хто працює з Python

1. Відкрийте середовище **IDLE**.
2. Створіть нове вікно для введення тексту проєкту. Для цього виконайте **File ⇒ New File**.
3. Уведіть команду для введення довільного значення змінної **x**. Для присвоювання змінній значення, уведеного під час виконання проєкту, у команді присвоювання використовують функцію **input** (англ. *input* – введення). У дужках після імені цієї функції можна написати текст (у подвійних або одинарних лапках), після виведення якого у вікно середовища **IDLE** буде очікуватися введення значення змінної. Введення завершується натисканням клавіші **Enter**. Для присвоювання змінній **x** довільного значення (хоч цілого, хоч дробового), уведеного з клавіатури під час виконання проєкту, уведіть команду:
 $x = \text{float}(\text{input}(\text{"Уведіть } x: \text{"}))$ (англ. *float* – плавати).
4. Уведіть команду для введення довільного значення змінної **y**:
 $y = \text{float}(\text{input}(\text{"Уведіть } y: \text{"}))$
5. Уведіть команди для обчислення першого та другого множників та їхнього добутку:
 $a = 2 * x + y$
 $b = 2 * x - y$
 $c = a * b$
6. Уведіть команду виведення результату множення:
 $\text{print}(\text{"c = ", } c)$
7. Збережіть уведений текст у файлі. Для цього:
 1. Виберіть у меню вікна із заголовком *Untitled* команду **File ⇒ Save**.
 2. Відкрийте вікно вашої папки.
 3. Уведіть ім'я файла **вправа 4.1**.
 4. Виберіть кнопку **Зберегти**.
8. Запустіть проєкт на виконання. Для цього у вікні з текстом проєкту виконайте **Run ⇒ Run Module**.
9. Уведіть значення $x = 3$, $y = 4$. Перегляньте отриманий результат. Перевірте усними обчисленнями, чи правильним є цей результат. Запишіть у зошит введені значення змінних **x**, **y** та отриманий результат.
10. Розмістіть вікно з текстом проєкту в лівій половині екрана, а вікно з результатом його виконання – у правій половині (мал. 4.8). Для цього:
 1. Зробіть поточним вікно з текстом проєкту.
 2. Натисніть сполучення клавіш  + \leftarrow .
 3. Виберіть у правій половині екрана вікно з результатом виконання проєкту.
11. Запустіть проєкт на виконання ще раз. Для цього зробіть поточним вікно з текстом проєкту та натисніть клавішу **F5**.
12. Уведіть інші значення **x** та **y** (уведіть хоча б одне із значень від'ємне).
13. Запишіть у зошит введені значення змінних **x**, **y** та отриманий результат. Перевірте усними обчисленнями, чи правильним є цей результат.



```

"вправа 4.1.py - E:\Підручники\7 клас (2-9)\Розділ 4_Алгоритми\вправа 4.1.py (3.7.0)"
File Edit Format Run Options Window Help
x=float(input("Уведіть x: "))
y=float(input("Уведіть y: "))
a=2*x+y
b=2*x-y
c=a*b
print("c =",c)

Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:06:47) [MSC v.1914 32 bit (Intel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more
information.
>>>
==== RESTART: E:\Підручники\7 клас (2-9)\Розділ 4_
Алгоритми\вправа 4.1.py ====
Уведіть x: 3
Уведіть y: 4
c = 20.0
>>>

```

Мал. 4.8. Вікно з текстом проекту – ліворуч, вікно з результатом виконання проекту – праворуч

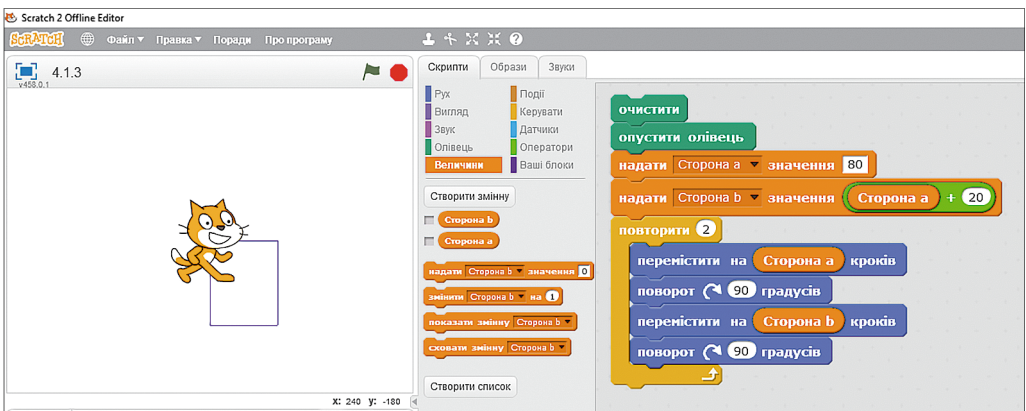
- Запустіть проект на виконання ще кілька разів, змінюючи введені значення (увведіть і цілі значення, і дробові, і додатні, і від’ємні, і нуль). Кожного разу записуйте в зошит введені значення змінних **x**, **y** та отриманий результат, перевіряйте усними обчисленнями, чи є цей результат правильним.
- Закрийте вікно з текстом проекту та вікно середовища **IDLE**.

Завдання 2. Складіть проект, у якому виконавець намалює прямокутник, одна зі сторін якого на 20 кроків більша за іншу.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

- Відкрийте середовище **Scratch 2**.
- Відкрийте на вкладці **Скрипти** групу блоків **Величини**.
- Виберіть кнопку **Створити змінну**.
- Уведіть ім’я змінної **Сторона а** в діалоговому вікні **Нова змінна** в поле **Ім’я змінної**.
- Виберіть кнопку **ОК**.
- Створіть другу змінну з іменем **Сторона б**.
- Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами, як на малюнку 4.9.
- Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.1.3**.
- Запустіть проект на виконання.
- Проаналізуйте результат виконання проекту.



Мал. 4.9. Проект для малювання прямокутника



11. Установіть у блоці **надати** Сторона **a** значення **80** значення 150.
12. Запустіть проєкт на виконання.
13. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
14. Змініть проєкт так, щоб у ньому використовувався блок **запитати і чекати**.
15. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.1.4**.
16. Запустіть проєкт на виконання.
17. Уведіть у поле значення змінної **Сторона**.
18. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
19. Закрийте середовище **Scratch 2**.



Для тих, хто працює з Python

1. Відкрийте середовище **IDLE**.
2. Створіть нове вікно для введення тексту проєкту.
3. Уведіть у вікні, що відкрилося, такі команди:


```
from turtle import *
a = 80
b = a+20
for i in range(2):
    fd(a)
    right(90)
    fd(b)
    right(90)
```
4. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.1.3**.
5. Запустіть проєкт на виконання.
6. Проаналізуйте результат виконання проєкту та закрийте вікно виконання проєкту.
7. Змініть у другому рядку значення змінної **a** на 150.
8. Запустіть проєкт на виконання.
9. Проаналізуйте результат виконання проєкту та закрийте вікно виконання проєкту.
10. Змініть проєкт так, щоб у ньому для введення довжини сторони **a** прямокутника використовувалася команда введення **input**. Щоб довжина сторони могла бути задана лише цілим, а не дробовим числом, у команді введення замість функції **float** використайте функцію **int** (англ. *integer* – цілий):


```
a = int(input('Уведіть a:'))
```
11. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.1.4**.
12. Запустіть проєкт на виконання.
13. Уведіть довільне ціле значення змінної **a**.
14. Проаналізуйте результат виконання проєкту та закрийте вікно виконання проєкту.
15. Закрийте вікно з текстом проєкту та вікно середовища **IDLE**.



Найважливіше в цьому пункті

В інформатиці, математиці, фізиці та інших науках використовують **величини**. Кожна величина має **ім'я** та **значення**.

Величина, значення якої не змінюється, називається **сталю величиною**, або **константою**.

Величина, значення якої може змінюватися, називається **змінною величиною**, або **змінною**.

Загальний вигляд команди присвоювання такий:

```
<ім'я величини> <знак присвоювання> <значення або вираз>
```



Ім'я величини може складатися з одного або кількох символів. Такими символами можуть бути літери (великі та малі), цифри, символ підкреслення та інші.

Як **знак присвоювання** використовують:

- символ **:=** (складається з двох символів **:** і **=**, які розміщені поруч без пропусків і розглядаються як один символ);
- символ **=**;
- слова **присвоїти**, **надати значення**, **запам'ятати значення** та інше.

Значенням величини може бути:

- число (ціле або дробове; у десяткових дробах ціла частина від дробової відокремлюється крапкою);
- текст (береться в одинарні або подвійні лапки);
- спеціальні значення (наприклад, **TRUE** (англ. *true* – правда, істина) або **FALSE** (англ. *false* – хиба)) та інше.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Яка величина називається змінною?
- 2°. Яка величина називається сталою?
- 3°. Чим характеризується кожна величина?
- 4°. Який загальний вигляд команди присвоювання?
- 5°. Із чого може складатися ім'я величини?
- 6°. Що використовують як знак присвоювання?
- 7°. Що може бути значенням величини?
- 8*. Як відбувається присвоювання значення величинам в електронних таблицях?
- 9°. Як створити нову змінну в **Scratch 2**?
- 10°. Як надати або змінити значення змінної у **Scratch 2**?
- 11°. Як створити нову змінну в **Python** і надати їй значення?
- 12°. Якими командами можна змінити значення змінної у **Python**?



Виконайте завдання

- 1°. Запишіть команду присвоювання, яка:
 - а) збільшить значення змінної на 12;
 - б) зменшить значення змінної на 2;
 - в) помножить значення змінної на 4;
 - г) змінить значення змінної **x** на значення змінної **y**.
- 2°. Після виконання деякої команди значення змінної **a** стало 10. Запишіть приклад команди, яку було виконано, якщо перед її виконанням значення цієї змінної було: 4; -5; 20.
- 3°. Ольга виконала команду **x := x + 6** і отримала значення змінної **x**, яке дорівнює 12. Яке було значення змінної **x** перед виконанням цієї команди?
- 4*. Петрик послідовно виконав такі дві команди: **x := y** і **y := x**. Що ви можете сказати про значення змінних **x** та **y** після виконання цих команд? Поясніть свою відповідь.
- 5*. Запишіть команди, які обмінюють значення двох змінних.
- 6°. Туристка їхала 3 год з певною швидкістю. Складіть математичну модель і проєкт для визначення відстані, яку проїхала туристка. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.1.6**.
- 7°. Для святкування дня народження купили 2 кг цукерок одного виду і 1,5 кг цукерок іншого виду. Складіть математичну модель і проєкт для визначення вартос-



- ті покупки. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.1.7**.
- 8*. Турист 40 хв піднімався на гору і 30 хв спускався з гори. Складіть математичну модель і проєкт для визначення пройденого шляху. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.1.8**.
- 9*. Складіть проєкт для малювання прямокутника, одна зі сторін якого на 30 кроків менша від іншої, використавши в ньому дві змінні. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.1.9**.
- 10*. Складіть проєкт для малювання рівностороннього трикутника. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.1.10**.
- 11*. Складіть проєкт з використанням змінних, у якому використовуються команди з груп **Вигляд** і **Звук**. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.1.11**.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

«Складання лінійних проєктів з величинами»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте середовище розробки та виконання проєктів.
2. Моторний човен плив 2 год озером і 3 год річкою за течією. Складіть математичну модель і проєкт для обчислення відстані, яку проплив човен. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 6.1**.
3. Складіть проєкт малювання двох квадратів, якщо довжина сторони першого на 30 кроків більша за довжину сторони другого. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 6.2**.
4. Закрийте середовище розробки та виконання проєктів.

4.2. Система координат у проєктах створення зображень



1. Що таке система координат?
2. Що таке координатна площина?
3. Як визначаються координати точки на координатній площині?



Для тих, хто працює зі Scratch 2

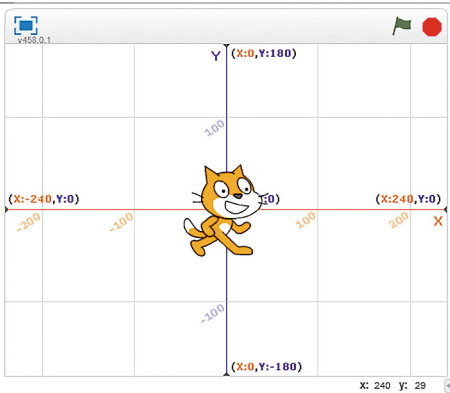
Система координат на Сцені у Scratch 2

У **Scratch 2** на **Сцені** введено систему координат (мал. 4.10), щоб можна було задавати положення виконавця на **Сцені** та моделювати рух виконавців на площині. Початок цієї системи координат – центр **Сцени**.

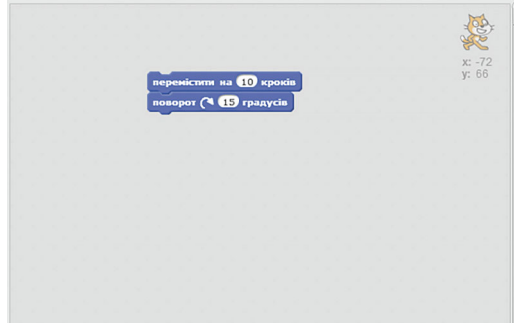
Довжина **Сцени** 480 кроків, а висота – 360 кроків. Тому, якщо виконавець знаходиться на **Сцені**, то абсциса **x** його положення може змінюватися від -240 до 240 , а ордината **y** – від -180 до 180 .

Щоб відобразити на **Сцені** систему координат, можна використати стандартне тло з бібліотеки тла: **xy-grid**, **xy-grid-20px** або **xy-grid-30px**.

У правому нижньому куті **Сцени** відображаються поточні координати вказівника на **Сцені** (мал. 4.10), а в правому верхньому куті **Області скриптів** – поточні координати виконавця на **Сцені** (мал. 4.11).



Мал. 4.10. Сцена із системою координат *xy-grid*



Мал. 4.11. Область скриптів

У групі **Рух** є блоки з командами, у яких використовуються координати точок на **Сцені** (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Блоки з командами, у яких використовуються координати точок на **Сцені**

Блок з командою	Результат виконання команди
перемістити в x: 41 y: -1	Переміщує виконавця в точку на Сцені із зазначеними координатами
ковзати 1 сек до x: 41 y: -1	Виконавець ковзає (рухається з певною швидкістю, що залежить від вказаного часу) у точку на Сцені із зазначеними координатами
задати значення x 0	Задає абсцису точки розміщення виконавця на Сцені (при цьому ордината точки розміщення виконавця не змінюється) і переміщує виконавця у відповідну точку
задати значення y 0	Задає ординату точки розміщення виконавця на Сцені (при цьому абсциса точки розміщення виконавця не змінюється) і переміщує виконавця у відповідну точку
змінити x на 10	Змінює абсцису точки розміщення виконавця на Сцені на вказане число (при цьому ордината точки розміщення виконавця не змінюється) і переміщує виконавця у відповідну точку
змінити y на 10	Змінює ординату точки розміщення виконавця на Сцені на вказане число (при цьому абсциса точки розміщення виконавця не змінюється) і переміщує виконавця у відповідну точку

Звертаємо вашу увагу, що під час виконання цих команд, якщо олівець **опущено**, виконавець залишає за собою слід.

Крім того, у групі **Рух** є два блоки: значення x і значення y, які можна використати в інших блоках. Наприклад, блок значення x можна помістити у блок



надати **a** значення значення **x** і тоді ця команда присвоює змінній **a** значення, що дорівнює абсциси точки розміщення виконавця на **Сцени**.

Якщо встановити позначку прапорця біля цих блоків, то в лівій частині **Сцени** відображатимуться блоки зі значеннями абсциси та ординати поточного положення виконавця на **Сцени**.

У групі **Датчики** є два блоки **мишка x** **мишка y**, які можна використовувати в інших блоках для визначення поточних координат вказівника на **Сцени**.

Зокрема, цикл **завжди** **перемістити в x: мишка x у: мишка y** можна використати для малювання вказівником на **Сцени**.

А якщо використати генератор випадкових чисел, то можна перемістити виконавця в точку на **Сцени** з випадковими координатами:

```

завжди
  перемістити в x: випадкове від -240 до 240 у: випадкове від -180 до 180
  подумати Hmm... (2) сек
  
```

Для тих, хто працює з Python

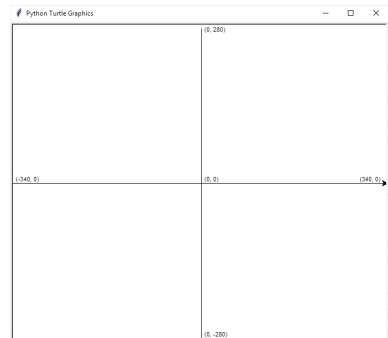
Система координат на полотні в Python

У **Python** на полотні введено систему координат для того, щоб можна було задавати положення **Черепашки**. Початок цієї системи координат – центр вікна **Python Turtle Graphics** (мал. 4.12).

Довжина видимої частини полотна після його створення 680 кроків, а висота – 560 кроків. Тому, якщо **Черепашка** розміщена на видимій частині полотна, то абсциса **x** її положення може змінюватися від -340 до 340 , а ордината **y** – від -280 до 280 .

Якщо змінювати розмір вікна **Python Turtle Graphics**, перетягуючи його границі, то буде змінюватися і кількість кроків, на яку зможе переміщуватися **Черепашка**, щоб залишатися на видимій частині полотна. Центр полотна буде залишатися в центрі вікна.

У **Черепашки** є команди переміщення, у яких використовуються координати точок на полотні (табл. 4.3).



Мал. 4.12. Система координат на полотні

Таблиця 4.3

Команди виконавця Черепашка, у яких використовуються координати точок на полотні

Команда	Результат виконання
goto(x, y) (англ. <i>go</i> – йти, <i>to</i> – до)	Переміщує Черепашку з поточного положення в точку на полотні із зазначеними координатами



Команда	Результат виконання
home() (англ. <i>home</i> – додому)	Переміщує Черепашку з поточного положення в точку на полотні з координатами (0; 0)
setx(x) (англ. <i>set</i> – установити)	Задає абсцису точки розміщення Черепашки на полотні (при цьому ордината точки розміщення не змінюється) і переміщує Черепашку з поточного положення в цю точку
sety(y)	Задає ординату точки розміщення Черепашки на полотні (при цьому абсциса точки розміщення не змінюється) і переміщує Черепашку з поточного положення в цю точку
xcor()	Визначає абсцису точки розміщення Черепашки на полотні
ycor()	Визначає ординату точки розміщення Черепашки на полотні
write("текст") (англ. <i>write</i> – писати)	Виводить заданий текст на полотні в поточній точці розміщення Черепашки

Під час виконання цих команд, якщо олівець опущено, то **Черепашка** залишає за собою слід.

У проєкті можна задавати швидкість руху **Черепашки**. Команда **speed(1)** (англ. *speed* – швидкість) задає повільну швидкість переміщення **Черепашки**, а команда **speed(0)** – високу швидкість.

Використовуючи команду **onscreenclick(goto)** (англ. *on* – на, *screen* – екран, *click* – клацнути), можна переміщувати **Черепашку** в точку, вибрану вказівником на полотні. Цю команду можна використати для малювання вказівником на полотні.

У **Python** можна використати генератор випадкових чисел, щоб організувати переміщення **Черепашки** в точку на полотні з випадковими координатами. Для цього потрібно приєднати до проєкту бібліотеку **random**, використавши команду **from random import ***. Для отримання цілого випадкового числа з діапазону від -340 до 340 можна використати команду **x = randint(-340, 340)**.

Проєкт переміщення **Черепашки** по десяти точках з випадковими координатами може бути таким:

```

from turtle import *
from random import *
shape("turtle")
up()
speed(1)
for i in range(10):
    x = randint(-340, 340)
    y = randint(-280, 280)
    goto(x, y)

```



Працюємо з комп'ютером

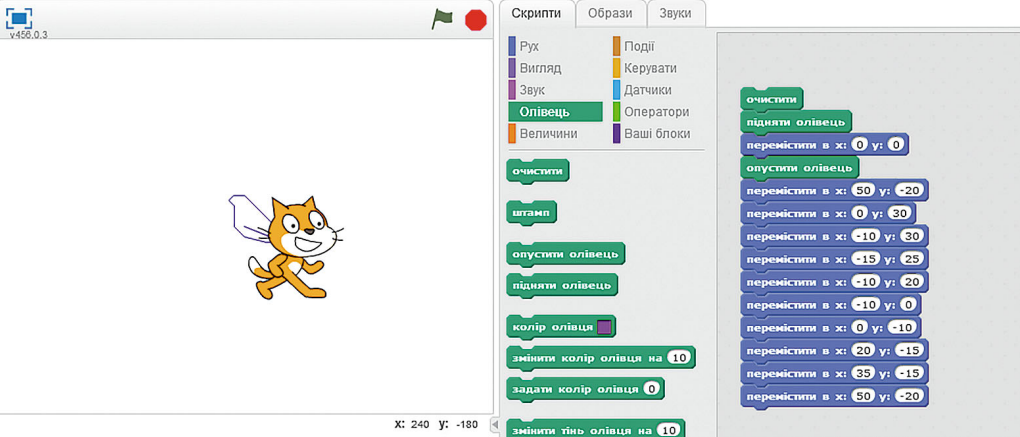
Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання 1. Складіть проєкт, у якому виконавець з'єднає точки з указаними координатами: (50; -20), (0; 30), (-10; 30), (-15; 25), (-10; 20), (-10; 0), (0; -10), (20; -15), (35; -15), (50; -20) і побудує графічну модель *снігура*.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

1. Відкрийте середовище **Scratch 2**.
2. Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами, наведені на малюнку 4.13.
3. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.1**.
4. Запустіть проєкт на виконання.
5. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
6. Закрийте середовище **Scratch 2**.

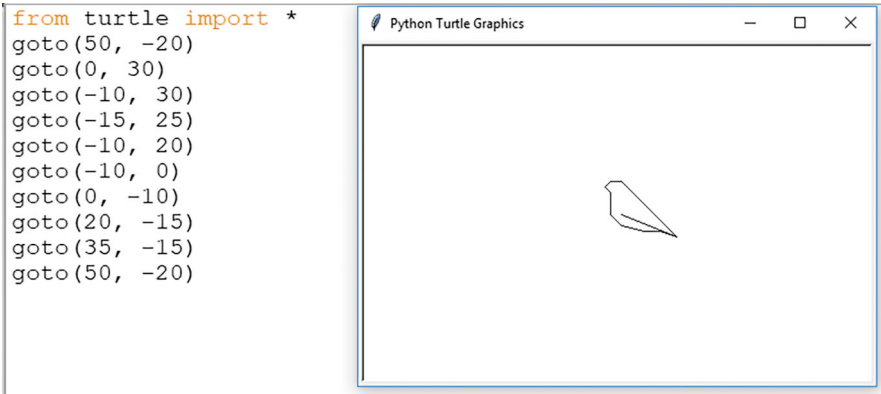


Мал. 4.13. Проєкт для малювання снігура у Scratch 2



Для тих, хто працює з Python

1. Відкрийте середовище **IDLE**.
2. Створіть нове вікно для введення тексту проєкту.
3. Уведіть у вікні, що відкрилося, команди, наведені на малюнку 4.14.



Мал. 4.14. Проєкт для малювання снігура у Python

4. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.1**.
5. Запустіть проєкт на виконання.
6. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
7. Закрийте всі відкриті вікна.

Завдання 2. Складіть проєкт, у якому виконавець побудує графік функції $y = 2 \cdot x - 80$.

Ви знаєте з уроків алгебри 7-го класу, що функція $y = 2 \cdot x - 80$ є лінійною і що графіком такої функції є пряма. Для побудови прямої потрібно взяти дві точки.

Візьмемо дві точки, абсциси яких дорівнюватимуть, наприклад, -100 і 150 , а ординати обчислюватимуться за формулою $2 \cdot x - 80$. Побудуємо в системі координат відрізок, що з'єднає ці точки.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

1. Відкрийте середовище **Scratch 2**.
2. Розмістіть на **Сцені** систему координат. Для цього:
 1. Виберіть під **Сценою** об'єкт **Сцена**.
 2. Виберіть під цим об'єктом кнопку для відкриття бібліотеки із зразками тла.
 3. Виберіть тло **xy-grid**.
 4. Виберіть кнопку **OK**.
3. Виберіть під **Сценою** об'єкт **Спрайт1**.
4. Відкрийте вкладку **Величини** та створіть дві змінні: **x** та **y**.

5. Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами



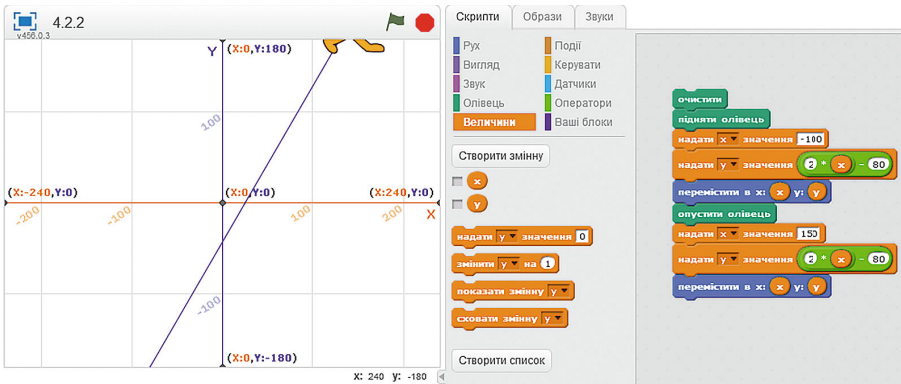
для обчислення координат першої точки та переміщення виконавця в цю точку.

6. Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами



для обчислення координат другої точки та переміщення виконавця в цю точку. Для цього зручно здублювати попередні блоки і внести в них відповідні змінення.

7. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.2**.
8. Запустіть проєкт на виконання (проєкт і результат його виконання наведено на малюнку 4.15).



Мал. 4.15. Проєкт для побудови графіка функції $y = 2 \cdot x - 80$ і результат його виконання



9. Установіть вказівник у відповідні точки і запишіть у зошит координати точок перетину графіка з осями координат.
10. Закрийте середовище **Scratch 2**.



Для тих, хто працює з Python

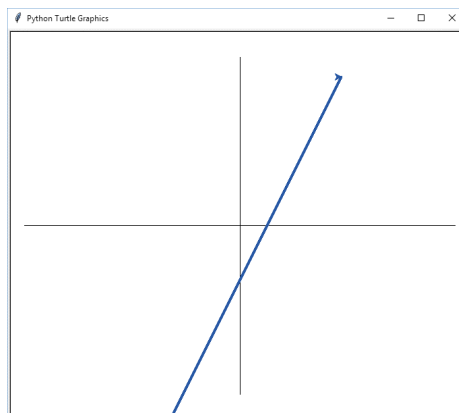
1. Відкрийте середовище **IDLE**.
2. Створіть нове вікно для введення тексту проєкту.
3. Уведіть у вікні, що відкрилося, такі команди для побудови системи координат:

```
from turtle import *
goto(0, -250)
goto(0, 250)
up()
goto(-320, 0)
down()
goto(320, 0)
up()
```

4. Додайте до проєкту команди для побудови графіка функції:

```
color("blue")
width(4)
x = -100
y = 2*x - 80
goto(x, y)
down()
x = 150
y = 2*x - 80
goto(x, y)
```

5. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.2**.
6. Запустіть проєкт на виконання (результат виконання проєкту наведено на малюнку 4.16).



Мал. 4.16. Результат виконання проєкту побудови графіка функції $y = 2x - 80$

7. Закрийте всі відкриті вікна.

! Найважливіше в цьому пункті



Для тих, хто працює зі Scratch 2

У **Scratch 2** на **Сцені** введено систему координат для того, щоб можна було задавати положення виконавця на **Сцені**. Початок цієї системи координат – центр **Сцени**.

Довжина **Сцени** 480 кроків, а ширина – 360 кроків. Тому, якщо виконавець знаходиться на **Сцені**, то абсциса **x** його положення може змінюватися від -240 до 240 , а ордината **y** – від -180 до 180 .

Щоб відобразити на **Сцені** систему координат, можна використати стандартне тло з бібліотеки тла: **xy-grid**, **xy-grid-20px** або **xy-grid-30px**.

Координати точок на **Сцені** можна використовувати для переміщення виконавця у відповідні точки на **Сцені** (табл. 4.2).



Для тих, хто працює з Python

У **Python** на полотні введено систему координат для того, щоб можна було задавати положення **Черепашки**. Початок цієї системи координат – центр вікна **Python Turtle Graphics**.

Довжина видимої частини полотна після його створення 680 кроків, а висота – 560 кроків. Тому, якщо **Черепашка** розміщена на видимій частині полотна, то абсциса **x** її положення може змінюватися від -340 до 340 , а ордината **y** – від -280 до 280 .

Координати точок на полотні можна використовувати для переміщення виконавця у відповідні точки на полотні (табл. 4.3).

? Дайте відповіді на запитання



№	Запитання	Для тих, хто працює зі Scratch 2	Для тих, хто працює з Python
1°.	Які розміри має:	Сцена?	полотно?
2°.	Де знаходиться початок системи координат:	на Сцені?	на полотні?
3°.	У яких межах може змінюватися абсциса й ордината точки:	Сцени?	видимої частини полотна?
4°.	Що є результатом виконання команди:	<code>перемістити в x: 41 y: -1</code> ?	<code>goto(41, -1)</code> ?
5°.	Що є результатом виконання команди:	<code>ковзати 1 сек до x: 41 y: -1</code> ?	



№	Запитання	 Для тих, хто працює зі Scratch 2	 Для тих, хто працює з Python
6*	Чим відрізняється виконання команд:	перемістити в x: 41 y: -1 і ковзати 1 сек до x: 41 y: -1?	
7°	Що є результатом виконання команди:		home()?
8°	Що є результатом виконання команди:	задати значення x 0?	setx(0)?
9°	Що є результатом виконання команди:	змінити x на 10? Які значення можна вводити в поле цього блока?	setx(xcor+10)?
10°	Що є результатом виконання команди:	задати значення y 0?	sety(0)?
11°	Що є результатом виконання команди:	змінити y на 10? Які значення можна вводити в поле цього блока?	sety(ycor+10)?



Виконайте завдання

- 1°. Складіть проект для малювання прямокутника за координатами його вершин: (20; 50), (20; 150), (200; 150), (200; 50). Збережіть складений проект у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.1**.
- 2°.  Складіть проект для малювання качечки: (30; 0), (10; 20), (-10; 20), (30; 50), (10; 80), (-30; 70), (-50; 80), (-30; 40), (-60; 30), (-30; 30), (-50; 20), (-50; -20), (-20; -30), (-40; -40), (10; -40), (30; -30), (60; 10), (30; 0), (-10; 50). Збережіть складений проект у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.2**.
- 3°. Складіть проект з використанням змінних для малювання двох квадратів лініями різної товщини і різного кольору. Збережіть складений проект у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.3**.
- 4°.  Складіть проект з використанням змінних для малювання двох прямокутників лініями різної товщини і різного кольору. Збережіть складений проект у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.4**.
- 5°. Складіть проект для побудови графіка функції $y = -7 \cdot x + 100$. Використовуючи цей графік, розв'яжіть наближено рівняння $-7 \cdot x + 100 = 0$. Збережіть складений проект у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.5**.



6*. Складіть проєкт для побудови в одній системі координат графіків функцій $y = 2^*x + 60$ і $y = 4^*x - 80$. Використовуючи ці графіки, знайдіть наближене

значення розв'язку системи $\begin{cases} y = 2^*x + 60, \\ y = 4^*x - 80. \end{cases}$ Збережіть складений проєкт у вашій

папці у файлі з іменем **завдання 4.2.6**.

7*. Складіть проєкт для побудови графіка функції $y = k^*x + b$. Значення k і b вводьте з клавіатури під час виконання проєкту. Який кут утворюють ці прями залежно від значень k ? У якій точці ці прями перетинають вісь ординат залежно від значень b ? Висновки запишіть у зошит. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.7**.

8*. Складіть проєкт для побудови в одній системі координат графіків функцій $y = k_1^*x + b_1$ і $y = k_2^*x + b_2$. Використовуючи ці графіки, знайдіть наближене зна-

чення розв'язку системи $\begin{cases} y = k_1^*x + b_1, \\ y = k_2^*x + b_2. \end{cases}$ Збережіть складений проєкт у вашій

папці у файлі з іменем **завдання 4.2.8**.

9*. Складіть проєкт для малювання рівнобедреного трикутника. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.9**.

4.3. Величини в алгоритмах з розгалуженням



1. Який фрагмент алгоритму називається *повним розгалуженням*? Як він виконується? Наведіть приклади.
2. Який фрагмент алгоритму називається *неповним розгалуженням*? Як він виконується? Наведіть приклади.
3. Яка команда є в кожному розгалуженні? Якими можуть бути результати її виконання?

Обчислення значення виразу, що містить дію ділення

У пункті 4.1 ви склали алгоритми і проєкти для обчислення значення виразу, що містить дії додавання, віднімання та множення. Значення таких виразів можна обчислити при будь-яких значеннях змінних, що входять до цих виразів.

Розглянемо тепер задачу на обчислення значення виразу, що містить дію ділення.

Задача 1. Обчислити значення виразу $(2^*x + y) / (2^*x - y)$, де x і y – довільні числа (символом $/$ в інформатиці позначають дію ділення).

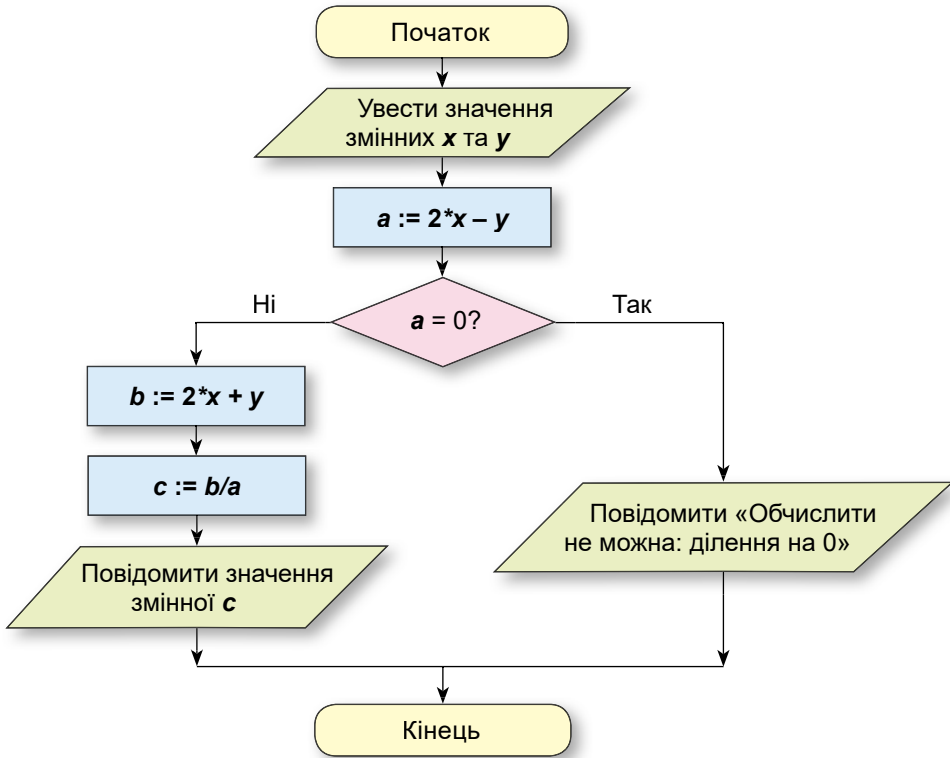
Створимо математичну модель для розв'язування цієї задачі.

Ви вже знаєте, що дію ділення можна виконати не завжди. Тому і значення цього виразу можна обчислити не при будь-яких значеннях змінних x та y . Адже цей вираз містить дію ділення на вираз зі змінними, значення якого може дорівнювати нулю. Тобто якщо значення дільника $2^*x - y$ дорівнює нулю, то значення виразу $(2^*x + y) / (2^*x - y)$ обчислити не можна, а якщо не дорівнює – то можна. Наприклад, якщо $x = 1$ і $y = 2$, то значення цього виразу обчислити не можна, а якщо, наприклад, $x = 3$ і $y = 4$, то значення цього виразу обчислити можна.

Це означає, що залежно від значення виразу $2^*x - y$ в алгоритмі виконуватимуться різні команди: якщо $2^*x - y = 0$, то повинна виконуватися команда виведення повідомлення, що значення виразу обчислити не можна; якщо $2^*x - y \neq 0$, то повинні виконуватися команди для обчислення значення виразу.

Тобто цей алгоритм має містити повне розгалуження.

Блок-схему алгоритму розв'язування цієї задачі подано на малюнку 4.17.



Мал. 4.17. Блок-схема алгоритму обчислення значення виразу $(2*x + y)/(2*x - y)$

Проілюструємо виконання цього алгоритму для двох наборів значень змінних. Ці два набори значень підберемо так, щоб проілюструвати хід виконання алгоритму для кожного з двох можливих результатів виконання команди перевірки умови.

Команда	Результат виконання
Приклад 1	
Увести значення змінних x та y	$x = 5; y = 6$
$a := 2*x - y$	$a = 2*5 - 6 = 4$
$a = 0?$	Ні
$b := 2*x + y$	$b = 2*5 + 6 = 16$
$c := b/a$	$c = 16/4 = 4$
Повідомити значення змінної c	Повідомлення: $c = 4$
Приклад 2	
Увести значення змінних x та y	$x = 5; y = 10$
$a := 2*x - y$	$a = 2*5 - 10 = 0$
$a = 0?$	Так
Повідомити: «Обчислити не можна: ділення на 0»	Повідомлення: «Обчислити не можна: ділення на 0»

Відповідно до алгоритму розв'язування цієї задачі, складаючи проєкт у середовищі розробки та виконання проєктів, потрібно створити 5 змінних: x , y , a , b , c , і змінним x та y надати значення, для яких потрібно обчислити значення виразу. Потім слід обчислити значення дільника $2*x - y$, запам'ятати його (змінна a) і порівняти це значення з нулем. Якщо це значення дорівнює нулю, то вивести повідомлення, що обчислити значення виразу не можна. Інакше: тобто якщо це значення не дорівнює нулю, то потрібно обчислити значення діленого $2*x + y$ і запам'ятати його (змінна b), потім поділити ділене на дільник, запам'ятати результат (змінна c) і повідомити значення цієї змінної.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

Для розв'язування цієї задачі можна скласти проєкт у **Scratch 2**. Вигляд проєкту наведено на малюнку 4.18.



Мал. 4.18. Проєкт для обчислення значення виразу $(2*x + y)/(2*x - y)$ у Scratch 2

Зауважимо, що в цьому проєкті для введення значень змінних x та y замість перших двох блоків **надати** можна використати блоки **запитати і чекати**.



Для тих, хто працює з Python

Розглянемо проєкт розв'язування *Задачі 1* у **Python**.

Повне розгалуження мовою **Python** має вигляд:

if команда_перевірка_умови:

 послідовність команд 1

else:

 послідовність команд 2

(англ. *if* – якщо, *else* – інакше).

Звертаємо вашу увагу, що послідовності команд 1 та 2 записано з відступом праворуч від лівої межі вікна. Ці відступи в **Python** визначають блоки команд, які виконуються залежно від результату виконання команди перевірки умови. Як ви вже знаєте, відступи створюються автоматично під час натискання клавіші **Enter** після символу «:» або їх можна ставити самостійно, натиснувши клавішу **Tab**. Запис команд, які виконуються за межами блока, повинен починатися ближче до лівої межі вікна. Для зменшення відступу від лівої межі можна скористатися клавішею **BackSpace**.



У команді перевірки умови в **Python** можна використовувати оператори порівняння: > (більше), < (менше), >= (більше або дорівнює), <= (менше або дорівнює), == (дорівнює, записують два символи «=» без пропуску), != (не дорівнює).

Вигляд проекту обчислення значення виразу $(2*x + y) / (2*x - y)$ наведено на малюнку 4.19.

```
x = float(input("Уведіть значення x: "))
y = float(input("Уведіть значення y: "))
a = 2*x - y
if a == 0:
    print("Обчислити не можна: ділення на нуль")
else:
    b = 2*x + y
    c = b / a
    print("Результат обчислення =", c)
```

Мал. 4.19. Проект для обчислення значення виразу $(2*x + y)/(2*x - y)$ у **Python**

Визначення більшого (меншого) з двох значень

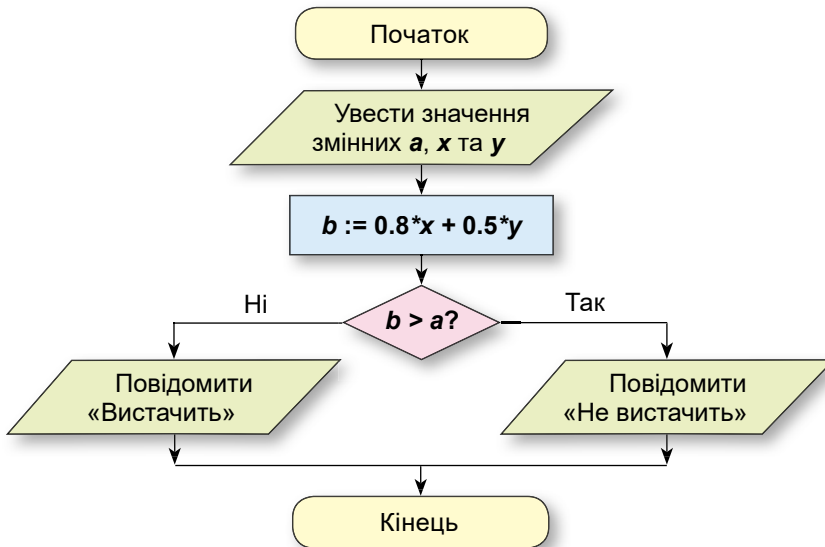
Розглянемо таку задачу.

Задача 2. Мати дала Марічці **a** грн, щоб вона купила ласощі та пригостила своїх шкільних друзів на свій день народження. Марічка вирішила купити 0,8 кг цукерок і 0,5 кг печива. У магазині Марічці сподобалися цукерки по ціні **x** грн за 1 кг і печиво по ціні **y** грн за 1 кг. Чи вистачить Марічці грошей на цю покупку?

Створимо математичну модель для розв’язування цієї задачі.

Очевидно, що потрібно визначити вартість запланованої покупки і порівняти її із сумою грошей, яку дала мати Марічці. Якщо вартість покупки більша за суму наявних грошей, то не вистачить, а якщо інакше, тобто, не більша (менша або дорівнює), то вистачить.

Отже, алгоритм розв’язування цієї задачі має містити розгалуження. Блок-схему цього алгоритму подано на малюнку 4.20.

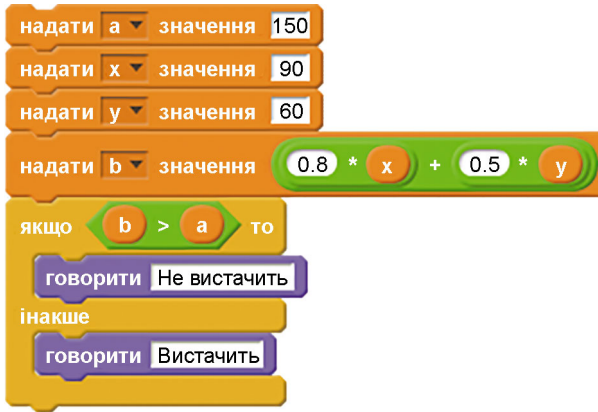


Мал. 4.20. Блок-схема алгоритму розв’язування **Задачі 2**



Для тих, хто працює зі Scratch 2

Для розв'язування вищенаведеної задачі можна скласти проєкт у **Scratch 2**. Він виглядатиме так (мал. 4.21):



Мал. 4.21. Проєкт у **Scratch 2** для розв'язування *Задачі 2*



Для тих, хто працює з Python

Проєкт розв'язування *Задачі 2* в **Python** подано на малюнку 4.22.

```
a = float(input("Уведіть видану суму грошей: "))
x = float(input("Уведіть ціну цукерок: "))
y = float(input("Уведіть ціну печива: "))
b = 0.8*x + 0.5*y
if b > a:
    print("Не вистачить")
else:
    print("Вистачить")
```

Мал. 4.22. Проєкт у **Python** для розв'язування *Задачі 2*

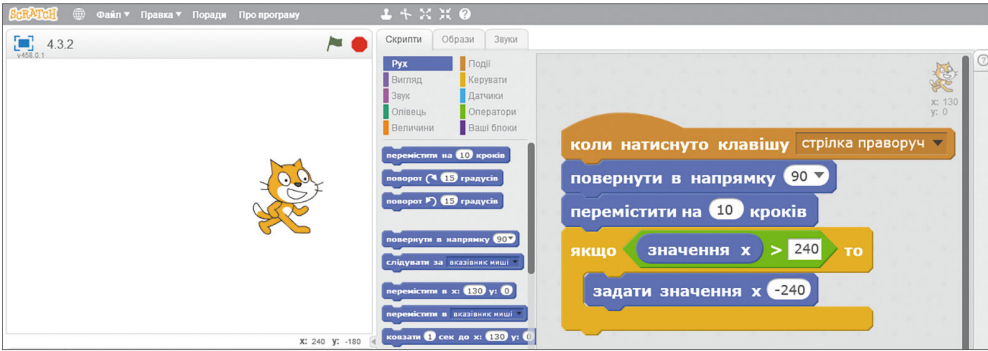


Для тих, хто працює зі Scratch 2

Рух по Сцені з використанням розгалуження в Scratch 2

Складемо проєкт у **Scratch 2**, у якому виконавець за натиснутої клавіші **стрілка праворуч** рухається по **Сцені** вправо. Після того як він дійде до правого краю **Сцени**, він з'являється на **Сцені** з протилежного боку.

Для цього повернемо виконавця в напрямку **праворуч** і використаємо подію **коли натиснуто клавішу стрілка праворуч**. За натиснутої цієї клавіші виконавець перемістатиметься на 10 кроків. Якщо абсциса його положення на **Сцені** стане більшою за 240 (досягнуто правий край **Сцени**), то виконавець переміститься в точку біля лівого краю **Сцени** (абсциса -240). Алгоритм цього проєкту і хід його виконання наведено на малюнку 4.23.



Мал. 4.23. Проект руху виконавця в горизонтальному напрямку **праворуч** і його виконання



Для тих, хто працює з Python

У **Python** є можливість керувати рухом **Черепашки** шляхом натискання клавіш на клавіатурі. Для кожної клавіші, натискання якої буде опрацьовуватися у проєкті, можна вказати різні дії **Черепашки**. Для цього призначено команду **onkey** (англ. *on* – на, *key* – клавіша).

Загальний вигляд команди **onkey** такий:

onkey(команда, 'клавіша')

Наприклад, якщо потрібно після натискання клавіші **Пропуск** повернути **Черепашку** в центр полотна, то потрібно вказати команду **home** і код клавіші **Пропуск** – слово «**space**». Команда опрацювання натискання клавіші буде такою: **onkey(home, 'space')**.

Але якщо після натискання клавіші потрібно виконати команду з параметрами (наприклад, **fd(20)**) або декілька команд, то ці команди описують в окремому алгоритмі. Алгоритму потрібно надати ім'я і саме це ім'я ввести в команді **onkey**.

Наприклад, якщо потрібно при натисканні клавіші **стрілка праворуч** повертати **Черепашку** в напрямку праворуч і переміщувати на 10 кроків, то іменем такого алгоритму може бути **move_right** (англ. *move* – рухатись, *right* – праворуч). Кодом клавіші **стрілка праворуч** є слово «**Right**». Команда, яка викликає виконання алгоритму **move_right** у відповідь на натискання клавіші **стрілка праворуч**, має вигляд: **onkey(move_right, 'Right')**.

Опис алгоритму **move_right** розпочинається із заголовка, який має такий вигляд: **def move_right():** (англ. *definition* – визначення). Після заголовка описуються команди алгоритму. У проєкті вони повинні розміщуватися з відступом вправо від лівої межі екрана.

Щоб у проєкті відстежувалися натискання на клавіші, потрібно використати команду **listen()** (англ. *listen* – слухати).

Складемо проєкт у **Python**, у якому **Черепашка** після кожного натискання клавіші **стрілка праворуч** рухається по полотну праворуч. Після того як **Черепашка** дійде до точки на полотні з абсцисою 300, вона з'явиться на полотні з протилежного боку в точці з абсцисою –300.

Під час виконання цього алгоритму **Черепашка** переміститиметься на 10 кроків (команда **fd(10)**). Для визначення абсциси положення виконавця використаємо команду **xcor()**, для встановлення нового значення координати – команду **setx(-300)**. Отже, алгоритм руху вправо **move_right** може бути таким:

```
def move_right( ):
    fd(10)
    if xcor() > 300:
        setx(-300)
```

Переміщення **Черепашки** в точку на полотні з абсцисою -300 виглядатиме як рух у напрямку **ліворуч**. Тому доцільно:

- на час переміщення приховати зображення **Черепашки** (команда `hideturtle()`) (англ. *hide* – приховати);
- установити високу швидкість переміщення (команда `speed(0)`);
- після переміщення відобразити зображення виконавця (команда `showturtle()`) (англ. *show* – показувати);
- уповільнити швидкість руху виконавця (команда `speed(1)`).

Ці команди варто розмістити в алгоритмі `move_right` у команді розгалуження.

До проекту також доцільно додати команди:

- змінити зображення виконавця на черепашку – команда `shape("turtle")`;
- підняти олівець, щоб виконавець не залишав сліду – команда `up()`;
- установити повільну швидкість руху виконавця – команда `speed(1)`.

Отже, проєкт може мати вигляд, наведений на малюнку 4.24.

```

4.3.3.py - Е/Підручники/7 клас (2-9)/Розділ 4_Алгоритми/4.3.3.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help

from turtle import *

def move_right(): # алгоритм move_right переміщення вправо
    fd(10) # зробити 10 кроків
    if xcor()>300: # якщо абсциса Черепашки більше ніж 300
        hideturtle() # приховати Черепашку
        speed(0) # установити високу швидкість руху
        setx(-300) # перемістити Черепашку в точку з абсцисою -300
        showturtle() # відобразити Черепашку
        speed(1) # установити повільну швидкість руху

shape("turtle") # відобразити виконавця як Черепашку
speed(1) # установити повільну швидкість руху
up() # підняти олівець

onkey(move_right,"Right") # виконувати move_right після натискання стрілки праворуч
listen() # відслідковувати натискання клавіш
    
```

Мал. 4.24. Проєкт руху **Черепашки** вправо під час натискання клавіші **стрілка праворуч**

Звертаємо вашу увагу, що після символу «#» у проєкті записано коментарі, які пояснюють призначення команд і не виконуються під час виконання проєкту.

Працюємо з комп'ютером



Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

Завдання 1. Складіть проєкт для обчислення значення виразу $(x - 3*y)/(3*y + x)$.



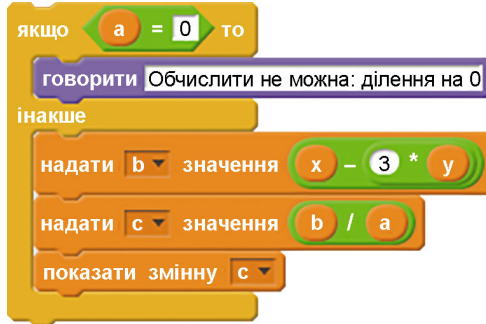
Для тих, хто працює зі Scratch 2

1. Відкрийте середовище **Scratch 2**.
2. Відкрийте групу блоків **Величини** і створіть дві змінні **x** та **y**.
3. Створіть ще три змінні: **a**, **b** і **c**, щоб запам'ятати значення дільника, діленого і всього виразу.

4. Розмістіть в **Області скриптів** два блоки  з команди надання змінним **x** та **y** значень. 



- Розмістіть в **Області скриптів** блок з командою обчислення значення дільника.
- Розмістіть в **Області скриптів** блок розгалуження



Для того щоб у блок розгалуження **якщо** вставити команду перевірки умови $a = 0$, слід:

- Уставити в поле після слова **якщо** блок з групи **Оператори**.
- Уставити в ліве поле цього блока кнопку з іменем величини **a** з групи **Величини**.
- Увести у праве поле цього блока число 0.
- Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.3.1-1**.
- Запустіть проєкт на виконання.
- Проаналізуйте результат виконання проєкту.
- Уведіть інші значення змінних, наприклад $x = -3, y = 1$.
- Запустіть проєкт на виконання.
- Проаналізуйте результат виконання проєкту.
- Змініть значення змінних **x** та **y** на такі, щоб можна було обчислити значення виразу.
- Запустіть проєкт на виконання.
- Проаналізуйте результат виконання проєкту.
- Змініть значення змінних **x** та **y** на такі, щоб не можна було обчислити значення виразу.
- Запустіть проєкт на виконання.
- Замініть у проєкті перші два блоки **надати** на блоки **запитати і чекати**.
- Збережіть нову версію проєкту у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.3.1-2**.
- Запустіть проєкт на виконання. Уведіть значення змінних, при яких можна було обчислити значення виразу, і значення змінних, при яких не можна обчислити значення виразу.
- Проаналізуйте результати виконання проєкту.
- Закрийте середовище **Scratch 2**.



Для тих, хто працює з Python

- Відкрийте середовище **IDLE**.
- Створіть нове вікно для введення тексту проєкту.
- Уведіть команди надання змінним **x** та **y** значень:
 $x = 1$
 $y = 3$
- Уведіть команду обчислення значення дільника:
 $a = 3 * y + x$




5. Уведіть команду розгалуження:

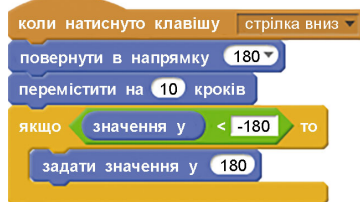

```
if a == 0:
    print("Обчислити не можна: ділення на 0")
else:
    b = x - 3*y
    c = b/a
    print("Результат обчислення c = ", c)
```
6. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.3.1-1**.
7. Запустіть проєкт на виконання.
8. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
9. Уведіть інші значення змінних, наприклад $x = -3, y = 1$.
10. Запустіть проєкт на виконання.
11. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
12. Змініть значення змінних x та y на такі, щоб можна було обчислити значення виразу.
13. Запустіть проєкт на виконання.
14. Проаналізуйте результат виконання проєкту.
15. Змініть значення змінних x та y на такі, щоб не можна було обчислити значення виразу.
16. Запустіть проєкт на виконання.
17. Замініть у проєкті перші дві команди на команди введення довільних чисел.
18. Збережіть нову версію проєкту у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.3.1-2**.
19. Запустіть проєкт на виконання. Уведіть значення змінних, при яких можна обчислити значення виразу, і значення змінних, при яких не можна обчислити значення виразу.
20. Проаналізуйте результати виконання проєкту.
21. Закрийте всі відкриті вікна.

Завдання 2. Складіть проєкт для руху виконавця в горизонтальному напрямку **праворуч** і у вертикальному напрямку **вниз** – залежно від натиснутої клавіші.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

1. Відкрийте середовище **Scratch 2**.
2. Розмістіть виконавця в середині сцени.
3. Розмістіть в **Області скриптів** алгоритм, наведений на малюнку 4.23.
Для правильного вставлення команди перевірки умови у блок розгалуження слід:
 1. Уставити у блок розгалуження блок порівняння  з групи **Оператори**.
 2. Уставити в ліве поле блока порівняння блок **значення x** з групи **Рух**.
 3. Увести у праве поле блока порівняння число 240.
4. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.3.2**.
5. Запустіть проєкт на виконання. Натисніть та утримуйте натиснутою клавішу **стрілка праворуч**, спостерігаючи за переміщенням виконавця.
6. Додайте до алгоритму в **Області скриптів** такий фрагмент:



```

коли натиснуто клавішу стрілка вниз
повернути в напрямку 180
перемістити на 10 кроків
якщо значення y < -180 то
    задати значення y 180
  
```



Рекомендуємо: продублювати вже наявний фрагмент і змінити копію потрібним чином.

- Збережіть нову версію проєкту у вашій папці у файлі з тим самим іменем.
- Запустіть проєкт на виконання. Використовуючи клавіші **стрілка праворуч** і **стрілка вниз**, переміщуйте виконавця у відповідному напрямку. Спостерігайте за переміщенням виконавця, особливо біля країв **Сцени**.
- Закрийте середовище **Scratch 2**.



Для тих, хто працює з Python

- Відкрийте середовище **IDLE**.
- Відкрийте нове вікно для введення тексту проєкту.
- Уведіть текст проєкту, наведений на малюнку 4.24.
- Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.3.2**.
- Запустіть проєкт на виконання. Натискайте клавішу **стрілка праворуч**, спостерігаючи за переміщенням виконавця.
- Додайте до проєкту:
 - команду пов'язування нового алгоритму з натисканням клавіші **стрілка вниз**: **onkey(move_down, "Down");**
 - команду повороту в напрямку *вправо* на початок алгоритму **move_right**: **setheading(0);**
 - алгоритм з іменем **move_down** (англ. *down* – униз):

```
def move_down():      # алгоритм move_down переміщення вниз
    setheading(270)   # команда повороту в напрямку вниз
    fd(10)
    if ycor() < -200: # якщо ордината Черепашки менше ніж -200
        hideturtle()
        speed(0)
        sety(200)     # перемістити Черепашку в точку з ординатою 200
        showturtle()
        speed(1)
```

Рекомендуємо: скопіювати та вставити вже наявний алгоритм і змінити його потрібним чином.

- Збережіть нову версію проєкту у вашій папці у файлі з тим самим іменем.
- Запустіть проєкт на виконання. Використовуючи клавіші **стрілка праворуч** і **стрілка вниз**, переміщуйте виконавця у відповідному напрямку. Спостерігайте за переміщенням виконавця, особливо біля країв полотна.
- Закрийте всі відкриті вікна.



Найважливіше в цьому пункті

Якщо вираз містить дію ділення на вираз зі змінними, то його значення можна обчислити не при всіх значеннях змінних. Якщо дільник дорівнює нулю, то значення виразу обчислити не можна, якщо інакше, тобто не дорівнює, то можна.

Тому в алгоритмах для обчислення значень виразу, що містить дію ділення на вираз зі змінними, спочатку потрібно обчислити значення дільника. І далі включити в алгоритм розгалуження, у якому або буде виводитися відповідне повідомлення, якщо значення виразу обчислити не можна, або буде обчислено значення цього виразу.

Розгалуження можна використати для визначення, значення якої з двох змінних більше чи менше або ці значення рівні.

Розгалуження можна також використовувати для виконання різних команд, які виконає виконавець під час руху по **Сцені** у **Scratch 2** та по полотну у проєктах у **Python**.






Дайте відповіді на запитання

- 1°. Чим відрізняється лінійний фрагмент алгоритму від розгалуження?
- 2°. Чим відрізняється алгоритм для обчислення значення виразу $(2*x + y) / (2*x - y)$ від алгоритму для обчислення значення виразу $(2*x + y)*(2*x - y)$?
- 3°. При яких значеннях змінних результатом виконання алгоритму обчислення значення виразу $(4*x - y) / (x + 2*y)$ буде повідомлення: «Обчислити неможливо»? Наведіть кілька прикладів.
- 4°. Чи завжди алгоритм для обчислення значення виразу, що містить дію ділення, буде містити розгалуження? Поясніть свою відповідь.
- 5°. Чи існує вираз з однією змінною, що містить дію ділення на вираз зі змінною, значення якого можна обчислити при будь-яких значеннях цієї змінної?
- 6°. Як можна використати в розгалуженні координати положення виконавця на **Сцені**? Наведіть приклад.
- 7°. Як можна використати в розгалуженні координати положення виконавця на полотні у проєктах у **Python**? Наведіть приклад.
- 8°. Як можна визначити, використовуючи розгалуження, яке з двох різних чисел більше?

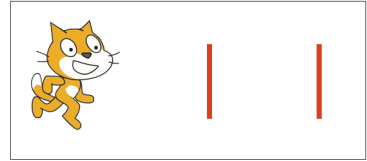


Виконайте завдання

- 1°. Виконайте алгоритм і запишіть у зошит хід його виконання:
 1. Задумати два цілих числа.
 2. Обчислити суму задуманих чисел.
 3. Перевірити «Знайдена сума більша за 30?».
 4. Якщо **істина**, то повідомити «Більша» і виконати команду 8, якщо **хиба**, то виконати команду 5.
 5. Перевірити «Знайдена сума менша ніж 30?».
 6. Якщо **істина**, то повідомити «Менша» і виконати команду 8, якщо **хиба**, то виконати команду 7.
 7. Повідомити «Дорівнює».
 8. Закінчити виконання алгоритму.
- 2°. Складіть проєкт для алгоритму, наведеного в завданні 1. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.2**.
-  3°. Складіть блок-схему алгоритму, наведеного в завданні 1. Виконайте в зошиті цей алгоритм для двох різних пар цілих чисел. Підберіть ці пари так, щоб кожного разу виконання алгоритму відбувалося по-іншому.
- 4°. Складіть математичну модель і блок-схему алгоритму обчислення значення виразу: $(a + b) - b / (2*a - 1)$. Виконайте його при різних значеннях **a** і **b**. Підберіть числа так, щоб кожного разу виконання алгоритму відбувалося по-іншому.
- 5°. Складіть проєкт для алгоритму, складеного в завданні 4. Виконайте проєкт кілька разів для різних значень **a** і **b**. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.5**.
-  6°. Складіть математичну модель і блок-схему алгоритму обчислення значення виразу: $(a + b) - c / (a - 2*b)$. Виконайте його при різних значеннях **a**, **b** і **c**. Підберіть числа так, щоб кожного разу виконання алгоритму відбувалося по-іншому.
-  7°. Складіть проєкт для алгоритму, складеного в завданні 6. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.7**.
- 8°. Петрик пройшов **x** год зі швидкістю 5 км/год, а Катерина – **y** год зі швидкістю 4 км/год. Складіть математичну модель і проєкт для визначення, хто з них пройшов більшу відстань, коли відомо, що ці відстані різні. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.8**.



- 9*. Катя пройшла x км зі швидкістю 5 км/год, а Тарас – y км зі швидкістю 4 км/год. Складіть математичну модель і проєкт для визначення, хто з них ішов більше часу або, можливо, вони йшли один і той самий час. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.9**.
- 10*. Складіть проєкт для руху виконавця вліво і для руху виконавця вгору за натиснутої відповідної клавіші. *Вказівка:* у **Python** клавіша **стрілка ліворуч** кодується словом **Left** (англ. *left* – наліво), клавіша **стрілка вгору** – словом **Up** (англ. *up* – вгору). Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.10**.
- 11*. Складіть проєкт, у якому виконавець дійде до правого краю **Сцени**, обійшовши червоні перешкоди (мал. 4.25). Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.11**. *Вказівка:* використовуйте блок **доторкається кольору** з групи **Датчики**.
- 12*. Складіть проєкт, у якому відбувається малювання квадрата, довжина сторони якого дорівнює випадковому числу, якщо це випадкове число більше за 100, або малюється рівносторонній трикутник, довжина сторони якого дорівнює випадковому числу, якщо це випадкове число не більше за 100. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.3.12**.



Мал. 4.25

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

«Створення проєктів з розгалуженням»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте середовище розробки та виконання проєктів.
2. Складіть математичну модель і проєкт для обчислення значення виразу $(a + 4 * c) / (2 * c + a)$. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 7.1**.
3. Стефанія купила 3 порції морозива і 2 пляшки газованої води, а Михайло – 2 порції того самого морозива і 3 пляшки тієї самої газованої води. Складіть математичну модель і проєкт для визначення, хто з дітей витратив більше грошей або, можливо, вони витратили однакову суму грошей. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 7.2**.
4. Складіть проєкт переміщення виконавця від лівого краю **Сцени** до правого за натискання клавіші **стрілка праворуч**. У процесі переміщення, якщо абсциса його положення від'ємна, він грає певний звук, якщо абсциса його положення стає додатною, він змінює костюм, а якщо абсциса його положення стає більша за 100, він виводить відповідне повідомлення. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 7.3**.



Складіть проєкт переміщення виконавця від лівого краю полотна до правого за натискання клавіші **стрілка праворуч**. У процесі переміщення, якщо абсциса його положення від'ємна, він зафарбований у червоний колір, якщо абсциса його положення стає додатною, він перефарбовується в синій колір, а якщо абсциса його положення стає більша за 100, він виводить відповідне повідомлення. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 7.3**.

5. Закрийте середовище розробки та виконання проєктів.

4.4. Величини в алгоритмах із циклами

1. Який фрагмент алгоритму називається циклом?
2. Що називається тілом циклу?
3. Чим відрізняється цикл з лічильником від циклу з передумовою?

Величини в циклах з лічильником

Величини можуть використовуватися й у циклах з лічильником.

Блок-схему циклу з лічильником наведено на малюнку 4.26.

Нагадаємо, що цикл з лічильником використовується в алгоритмах у випадках, коли перед його виконанням відомо, скільки разів повинні виконатися команди тіла циклу.

Розглянемо як приклад алгоритм, що містить цикл з лічильником і в якому використовуються величини.

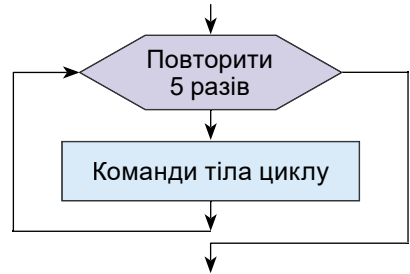
Задача 1. За першу годину туристи пройшли 4 км, а за кожну наступну годину проходили на 0,5 км менше, ніж за попередню. Який шлях вони пройшли за 3 год?

Створимо математичну модель ситуації, описаної в цій задачі. Для її розв'язування потрібно обчислити суму трьох чисел, перше з яких дорівнює 4, а кожне наступне на 0,5 менше, ніж попереднє. Використаємо для цього дві змінні: s – для загального пройденого шляху (на початку її значення має дорівнювати 0, бо ще ніякий шлях не пройдено) і a – для шляху, пройденого за кожну годину (на початку її значення має дорівнювати 4 – шлях, що буде пройдено за першу годину). Блок-схему алгоритму розв'язування цієї задачі подано на малюнку 4.27.

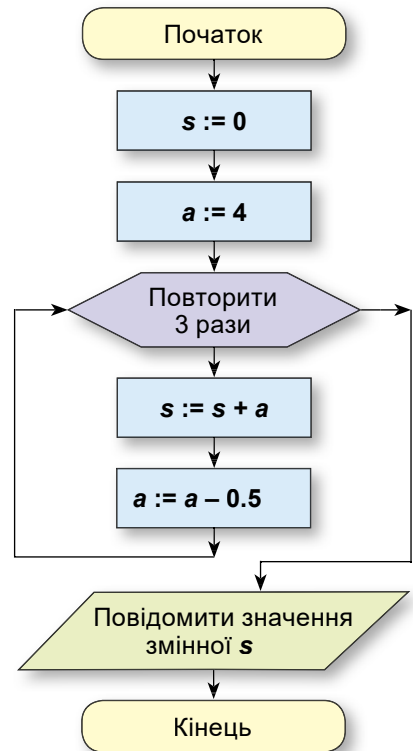
У розглянутому алгоритмі тіло циклу складається з двох команд: $s := s + a$ і $a := a - 0.5$, які виконуватимуться 3 рази.

Розглянемо хід виконання цього алгоритму:

Команда	Результат виконання
$s := 0$	$s = 0$
$a := 4$	$a = 4$
$s := s + a$	$s = 0 + 4 = 4$
$a := a - 0.5$	$a = 4 - 0.5 = 3.5$
$s := s + a$	$s = 4 + 3.5 = 7.5$
$a := a - 0.5$	$a = 3.5 - 0.5 = 3$
$s := s + a$	$s = 7.5 + 3 = 10.5$
$a := a - 0.5$	$a = 3 - 0.5 = 2.5$
Повідомити значення змінної s	Повідомлення: $s = 10.5$



Мал. 4.26. Блок-схема циклу з лічильником



Мал. 4.27. Алгоритм розв'язування Задачі 1



Цей алгоритм у **Scratch 2** та в **Python** виглядатиме так (мал. 4.28):

<p>а)</p>	<pre> s = 0 a = 4 for i in range(3): s = s + a a -= 0.5 print("Шлях за 3 години =", s) </pre> <p>б)</p>
-----------	---

Мал. 4.28. Фрагмент проекту із циклом з лічильником і величинами: а) у **Scratch 2**; б) у **Python**

Розглянемо ще один проєкт із циклом з лічильником з використанням величин, у якому виконавець малює 5 квадратів, які розташовані один за одним. Довжина сторони першого з квадратів дорівнює **a** кроків, а довжина сторони кожного наступного на 20 кроків більша.

Створимо математичну модель цього проєкту.

Для зберігання довжини сторони потрібно створити змінну, наприклад **a**, і надати їй певного початкового значення, наприклад 30:

Scratch 2	Python
	a = 30

Вам відомо, що для малювання одного квадрата з довжиною сторони **a** кроків використовується такий цикл:

Scratch 2	Python
	<pre> for i in range(4): fd(a) right(90) </pre>

Щоб виконавець намалював 5 квадратів, потрібно цей цикл помістити в цикл з лічильником, що повторюється 5 разів:

Scratch 2	Python
повтори 5 разів	for i in range (5)

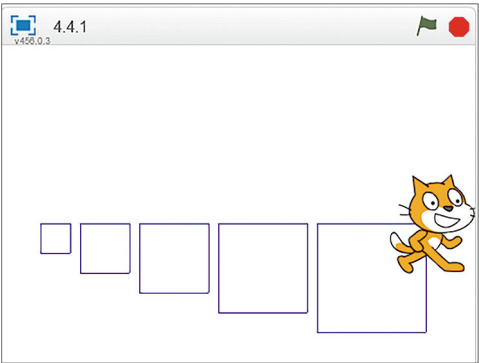
Для малювання кожного наступного квадрата потрібно перемістити виконавця в початкову точку його малювання. Для цього потрібно підняти олівець, щоб виконавець переміщувався без малювання, і перемістити його на відстань, що дорівнює довжині сторони останнього квадрата плюс якесь число, наприклад 10. Це число визначатиме відстань між двома квадратами, тобто потрібно використати такі команди:

Scratch 2	Python
	<pre>up() fd(a+10)</pre>


Сторона кожного наступного квадрата повинна бути на 20 кроків більша за сторону попереднього. Тому перед малюванням чергового квадрата потрібно збільшити значення змінної *a*, яка й задає довжину сторони квадрата, на 20. Для цього використаємо команду:

Scratch 2	Python
	<pre>a += 20</pre>

Повний вигляд цього проекту з результатом його виконання наведено на малюнку 4.29.

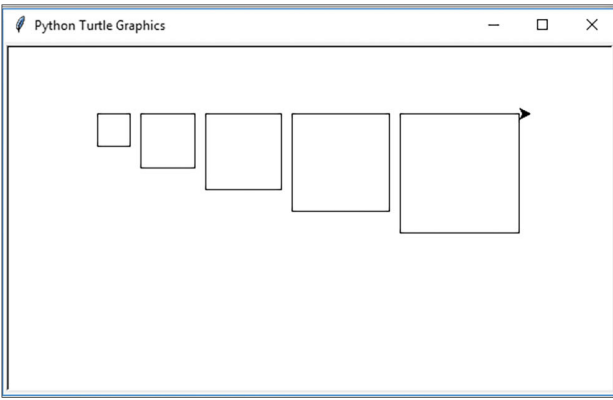


а)



```

перемістити в x: -200 y: 0
очистити
надати a значення 30
повторити 5
  опустити олівець
  повторити 4
    перемістити на a кроків
    поворот 90 градусів
  підняти олівець
  перемістити на a + 10 кроків
  змінити a на 20
    
```



б)

```

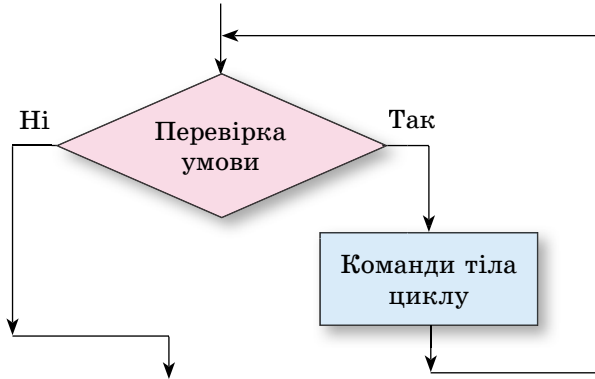
from turtle import *
up()
goto(-200,0)
a=30
for i in range(5):
  down()
  for i in range(4):
    fd(a)
    right(90)
  up()
  fd(a+10)
  a += 20
    
```

Мал. 4.29. Проект для малювання 5-ти квадратів з використанням циклу з лічильником і величини: *a*) у Scratch 2; б) у Python



Величини в циклах з передумовою

Величини можуть використовуватися й у циклах з передумовою. Вигляд блок-схеми циклу з передумовою наведено на малюнку 4.30.



Мал. 4.30. Блок-схема циклу з передумовою

Нагадаємо також, що цикл з передумовою використовується в алгоритмах у випадках, коли перед його виконанням не відомо, скільки разів повинні виконатися команди тіла циклу. Виконання команд тіла такого циклу відбувається до настання певної події.

Розглянемо як приклад алгоритм, що містить цикл з передумовою і в якому використовуються величини.

Задача 2. За першу годину туристична група пройшла 7 км, а за кожну наступну годину проходила на 1 км менше, ніж за попередню. Скільки годин потрібно йти туристичній групі, щоб пройти шлях, який перевищує 15 км?

Створимо математичну модель ситуації, описаної в цій задачі. Для її розв’язування використаємо три змінні:

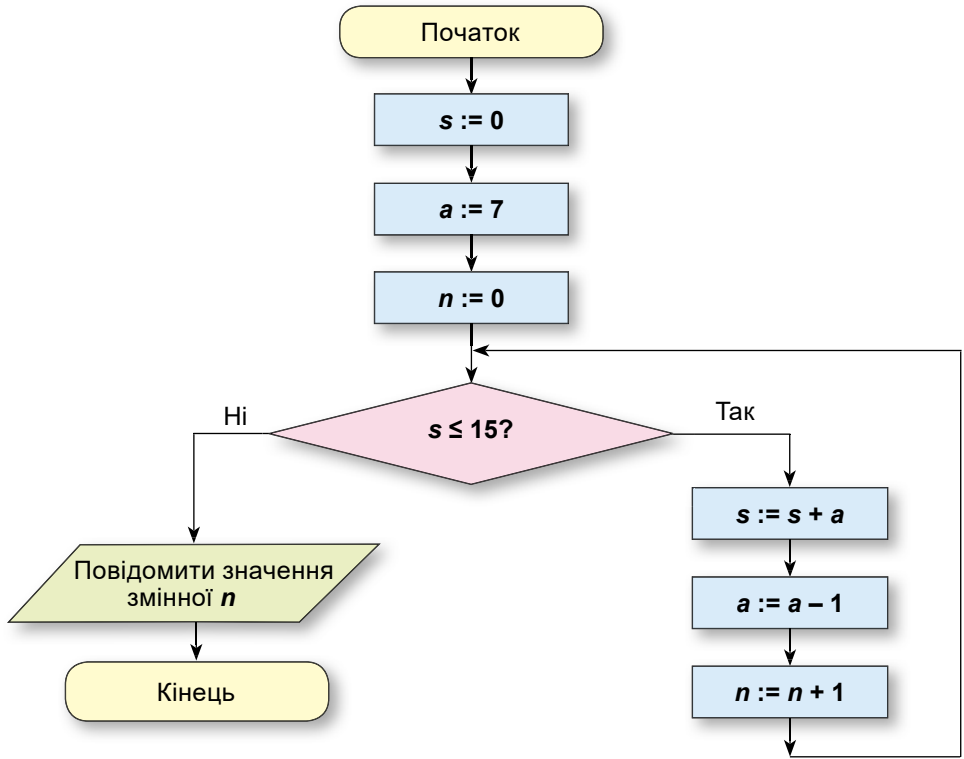
- **s** – для загального пройденого шляху (на початку її значення має дорівнювати 0, бо ще ніякий шлях не пройдено);
- **a** – для шляху, пройденого за кожну годину (на початку її значення має дорівнювати 7 – шлях, що буде пройдено за першу годину, а кожне наступне її значення має бути на 1 менше від попереднього);
- **n** – для кількості пройдених годин (на початку її значення має дорівнювати 0).

Блок-схему алгоритму розв’язування цієї задачі наведено на малюнку 4.31.

У розглянутому алгоритмі тіло циклу складається з трьох команд:

```
s := s + a
a := a - 1
n := n + 1,
```

які виконуватимуться за умови **s** ≤ 15.



Мал. 4.31. Алгоритм із циклом з передумовою і величинами

Наведемо хід виконання цього алгоритму:

Команда	Результат виконання
$s := 0$	$s = 0$
$a := 7$	$a = 7$
$n := 0$	$n = 0$
$s \leq 15?$	Так
$s := s + a$	$s = 0 + 7 = 7$
$a := a - 1$	$a = 7 - 1 = 6$
$n := n + 1$	$n = 0 + 1 = 1$
$s \leq 15?$	Так
$s := s + a$	$s = 7 + 6 = 13$
$a := a - 1$	$a = 6 - 1 = 5$
$n := n + 1$	$n = 1 + 1 = 2$
$s \leq 15?$	Так
$s := s + a$	$s = 13 + 5 = 18$
$a := a - 1$	$a = 5 - 1 = 4$
$n := n + 1$	$n = 2 + 1 = 3$
$s \leq 15?$	Ні
Повідомити значення змінної n	Повідомлення: $n = 3$



Цей самий алгоритм у **Scratch 2** та в **Python** виглядатиме так (мал. 4.32):

а)

б)

```
s = 0
a = 7
n = 0
while s <= 15:
    s = s + a
    a -= 1
    n += 1
print("Кількість годин =", n)
```

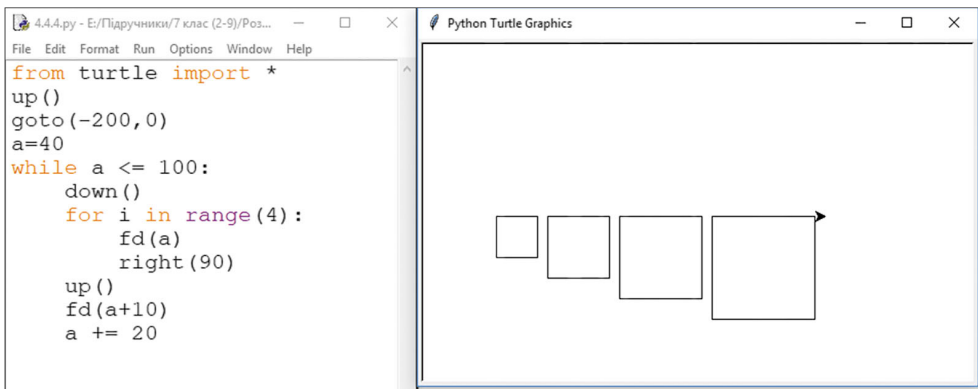
Мал. 4.32. Алгоритм із циклом з передумовою і величинами: а) у **Scratch 2**; б) у **Python**

Розглянемо застосування циклу з передумовою з використанням величин ще в одному проєкті, у якому виконавець повинен малювати квадрати, що розміщені один за одним. Довжина сторони першого з них дорівнює **a** кроків, довжина сторони кожного наступного на 20 кроків більша, ніж довжина сторони попереднього. І малювати квадрати потрібно доти, доки довжина його сторони не перевищує 100 кроків.

Створимо математичну модель для цього проєкту. Перед циклом потрібно перемістити виконавця в початкову точку, наприклад $(-200; 0)$, увести початкове значення змінної **a**, наприклад 40. Перед кожним виконанням команд тіла циклу перевіряється умова $a \leq 100$ (у **Scratch 2**: не $a > 100$). І якщо результат виконання цієї команди **Так**, то виконуються команди тіла циклу: малюється черговий квадрат, олівець переміщується в точку початку малювання наступного квадрата, довжина сторони квадрата змінюється на 20.

Проєкт для розв'язування цієї задачі та результат його виконання наведено на малюнку 4.33.

а)



Мал. 4.33. Проект для малювання квадратів з використанням циклу з передумовою та величиною: а) у Scratch 2; б) у Python

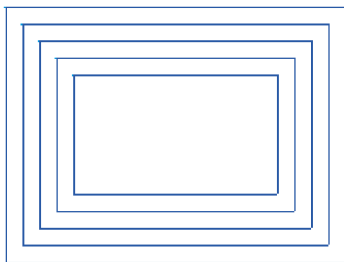
Оскільки в наведеному проекті початкове значення довжини сторони квадрата дорівнює 40 кроків, а довжина сторони кожного наступного квадрата на 20 кроків більша за довжину сторони попереднього, то результатом виконання команди перевірки умови буде **Так** для чотирьох значень змінної **a**: 40, 60, 80, 100. Тому виконавець намалював саме 4 квадрати.

Якщо ж, наприклад, початкове значення довжини сторони квадрата задати 5 кроків, а довжина сторони кожного наступного квадрата також на 20 кроків більша за довжину сторони попереднього, то умова **не a > 100 (a ≤ 100)** буде істинною для п'яти значень змінної **a**: 5, 25, 45, 65, 85. Тому виконавець намалював би 5 квадратів.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.



Мал. 4.34. П'ять вкладених прямокутників

Завдання 1. Складіть проект, у якому виконавець намалює 5 прямокутників, розміщених усередині один одного, якщо довжини сторін першого з них дорівнюють **a** і **b**, а довжини сторін кожного наступного на 20 кроків менші за довжини сторін попереднього (мал. 4.34).

Звертаємо вашу увагу, що оскільки довжини сторін кожного наступного прямокутника на 20 менші за довжини сторін попереднього, то для переміщення в початкове положення для малювання наступного прямокутника виконавцю потрібно зміститися на 10 кроків управо і на 10 кроків униз, тобто збільшити абсцису на 10 і зменшити ординату на 10.



Для тих, хто працює зі Scratch 2

Для складання проекту:

1. Відкрийте середовище **Scratch 2**.
2. Створіть у групі блоків **Величини** дві змінні **a** і **b**.
3. Розмістіть в **Області скриптів** блоки з командами для задання початкового положення виконавця, очищення **Сцени** і задання початкових значень довжин сто-



```

перемістити в x: -200 y: 0
очистити
рін прямокутника:
надати a значення 200
надати b значення 150
    
```

4. Створіть в **Області скриптів** цикл для малювання прямокутника з довжинами

```

повторити 2
    перемістити на a кроків
    поворот 90 градусів
    перемістити на b кроків
    поворот 90 градусів
    
```

сторін **a** і **b**:

Перевірте його правильність, запустивши на виконання.

5. Розмістіть в **Області скриптів** цикл для малювання прямокутника з довжинами сторін **a** і **b** та блок для опускання **Олівця** у блоці з командою циклу **повторити**

```

повторити 5
    опустити олівець
    повторити 2
        перемістити на a кроків
        поворот 90 градусів
        перемістити на b кроків
        поворот 90 градусів
    
```

5 разів:

```

перемістити в x: -200 y: 0
очистити
надати a значення 200
надати b значення 150
повторити 5
    опустити олівець
    повторити 2
        перемістити на a кроків
        поворот 90 градусів
        перемістити на b кроків
        поворот 90 градусів
    підняти олівець
    змінити x на 10
    змінити y на -10
    змінити a на -20
    змінити b на -20
    
```

6. Розмістіть в **Області скриптів** у блоці зовнішнього циклу після блока внутрішнього циклу блоки з командами переміщення виконавця в початкове положення для малювання наступного прямокутника і з командами зменшення довжин сторін наступного прямокутника:

```

підняти олівець
змінити x на 10
змінити y на -10
змінити a на -20
змінити b на -20
    
```

7. Порівняйте проєкт, який ви створили, з наведеним на малюнку 4.35.

Мал. 4.35. Проєкт для малювання 5-ти вкладених прямокутників



8. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.4.1**.
9. Запустіть проєкт на виконання.
10. Проаналізуйте виконання проєкту (див. мал. 4.34).
11. Змініть кілька разів початкові значення змінних **a** і **b** та відстані між прямокутниками.
12. Запустіть кожного разу проєкт на виконання.
13. Проаналізуйте кожне виконання проєкту.
14. Закрийте середовище **Scratch 2**.



Для тих, хто працює з Python

1. Відкрийте середовище **IDLE**.
2. Створіть нове вікно для введення тексту проєкту.
3. Уведіть команди для: приєднання до проєкту модуля **turtle**, підняття олівця, задання початкового положення виконавця і початкових значень довжин сторін прямокутника:

```
from turtle import *
up()
goto(-200, 0)
a = 200
b = 150
```

4. Уведіть команду циклу з лічильником для повторення команд 5 разів: **for i in range(5)**:
5. Уведіть у циклі **for i in range(5)** з відступом праворуч від позиції першої літери слова **for** команду для опускання олівця та цикл для малювання прямокутника з довжинами сторін **a** і **b**:

```
for i in range(5):
    down()
    for i in range(2):
        fd(a)
        right(90)
        fd(b)
        right(90)
```

Звертаємо вашу увагу, що команди, які записано у внутрішньому циклі, повинні бути розміщені з відступом праворуч від позиції першої літери слова **for** цього внутрішнього циклу.

6. Уведіть у зовнішньому циклі після команд внутрішнього циклу команди переміщення виконавця в початкове положення для малювання наступного прямокутника і команди зменшення довжин сторін наступного прямокутника:

```
up()
setx(xcor() + 10)
sety(ycor() - 10)
a -= 20
b -= 20
```

Звертаємо вашу увагу, що команди, які записано після внутрішнього циклу, повинні бути розміщені з таким самим відступом від лівої межі екрана, як і слово **for** внутрішнього циклу.

7. Порівняйте проєкт, який ви створили, з наведеним на малюнку 4.36.

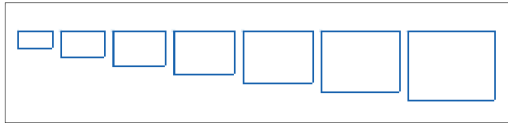
```
from turtle import *
up()
goto(-200, 0)
a = 200
b = 150
for i in range(5):
    down()
    for i in range(2):
        fd(a)
        right(90)
        fd(b)
        right(90)
    up()
    setx(xcor() + 10)
    sety(ycor() - 10)
    a -= 20
    b -= 20
```

Мал. 4.36. Проєкт для малювання 5-ти вкладених прямокутників



8. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.4.1**.
9. Запустіть проєкт на виконання.
10. Проаналізуйте виконання проєкту (див. мал. 4.34).
11. Змініть кілька разів початкові значення змінних **a** і **b** та відстані між прямокутниками.
12. Запустіть кожного разу проєкт на виконання.
13. Проаналізуйте кожне виконання проєкту.
14. Закрийте всі відкриті вікна.

Завдання 2. Складіть проєкт, у якому виконавець малює прямокутники, розміщені один поруч з іншим, якщо довжини сторін першого з них дорівнюють **a** і **b**, а довжини сторін кожного наступного на 5 кроків більші за довжини сторін попереднього, поки площа прямокутника буде не більша за 2000 (мал. 4.37).



Мал. 4.37. Прямокутники, розміщені один поруч з іншим

На відміну від попередньої задачі, у якій потрібно було створити проєкт для малювання конкретної кількості прямокутників (5), у цьому проєкті кількість прямокутників невідома. Вона визначається умовою, щоб площа кожного з них була не більша за 2000.

Тому у проєкті для розв'язування цієї задачі буде використано не цикл з лічильником, а цикл з передумовою.

Для створення такого проєкту:

1. Відкрийте середовище розробки та виконання проєктів.
2. Розмістіть в **Області скриптів** або введіть текст проєкту, наведений на малюнку 4.38.

а)

б)

```

from turtle import *
up()
goto(-240,0)
a = 20
b = 10
while a * b <= 2000:
    down()
    for i in range(2):
        fd(a)
        right(90)
        fd(b)
        right(90)
    up()
    fd(a+5)
    a += 5
    b += 5
                    
```

Мал. 4.38. Проєкт для малювання прямокутників, розміщених один поруч з іншим: **а)** у **Scratch 2**; **б)** у **Python**



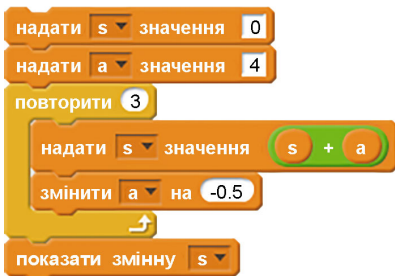
Розділ 4

- Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.4.2**.
- Запустіть проєкт на виконання.
- Проаналізуйте виконання проєкту (мал. 4.37).
- Змініть кілька разів початкові значення змінних **a** і **b**. Підберіть такі значення цих змінних, щоб виконавець намалював два прямокутники; один прямокутник. Запишіть ці значення в зошит.
- Запустіть кожного разу проєкт на виконання.
- Проаналізуйте кожне виконання проєкту.
- Підберіть такі значення змінних **a** і **b**, щоб виконавець не намалював жодного прямокутника. Запишіть ці значення в зошит.
- Запустіть проєкт на виконання. Поясніть такий результат виконання проєкту.
- Закрийте середовище розробки та виконання проєктів.

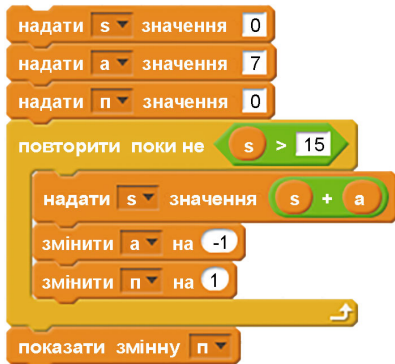


Найважливіше в цьому пункті

Величини можна використовувати в циклах з лічильником і в циклах з передумовою. Наприклад:



```
s = 0
a = 4
for i in range(3):
    s = s + a
    a -= 0.5
print("Шлях за 3 години =", s)
```

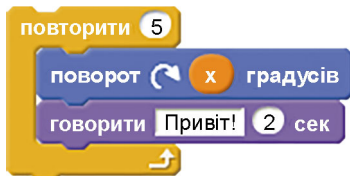


```
s = 0
a = 7
n = 0
while s <= 15:
    s = s + a
    a -= 1
    n += 1
print("Кількість годин =", n)
```



Дайте відповіді на запитання

- Якою є блок-схема циклу з лічильником?
- Як виконуватиметься цикл

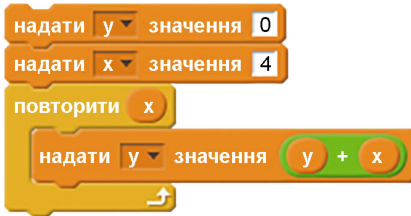


```
for i in range(5):
    right(x)
    print("Привіт")?
```

Що ви можете сказати про значення змінної **x** під час виконання цього циклу?



3*. Як виконуватиметься фрагмент

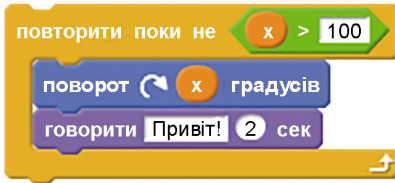


```
y = 0
x = 4
for i in range(x):
    y = y + x
```

Чому дорівнюватиме значення *y* після закінчення його виконання?

4*. Якою є блок-схема циклу з передумовою?

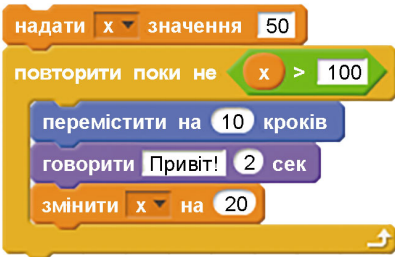
5*. Як виконуватиметься цикл



```
while x <= 100:
    right(x)
    print("Привіт")
```

Що можна сказати про значення змінної *x* під час виконання цього циклу? Якої команди не вистачає в тілі цього циклу? Відповідь поясніть.

6*. Скільки разів виконуватиметься тіло такого циклу:



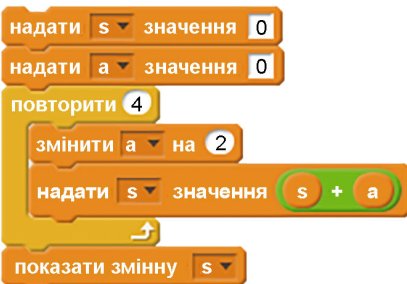
```
x = 50
while x <= 100:
    fd(10)
    print("Привіт")
    x += 20
```

Чи може тіло такого циклу виконуватися тільки один раз? Відповідь поясніть. Чи може тіло такого циклу не виконуватися жодного разу? Відповідь поясніть.



Виконайте завдання

1*. Складіть у зошиті блок-схему алгоритму для наведеного фрагмента проекту (мал. 4.39) і запишіть хід його виконання.

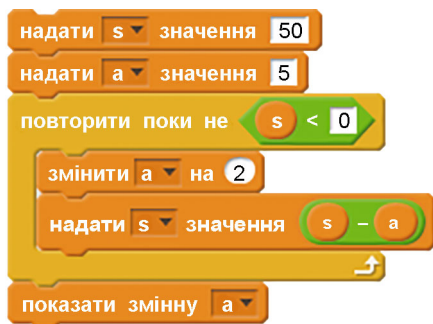


```
s = 0
a = 0
for i in range(4):
    a += 2
    s = s + a
print(s)
```

Мал. 4.39





- 2°. Складіть у зошиті блок-схему алгоритму для наведеного фрагмента проєкту (мал. 4.40) і запишіть хід його виконання.



```
s = 50
a = 5
while s >= 0:
    a += 2
    s = s - a
print(a)
```

Мал. 4.40

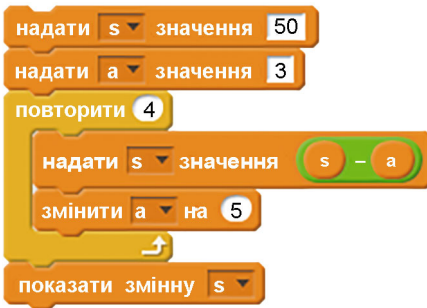
- 3°. Складіть проєкт для малювання п'яти квадратів з довжиною сторони a кроків, розміщених поруч на відстані 10 кроків один від одного. Для задання значення змінної a використайте блок **надати значення (команду присвоєвання)**. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.4.3**.
-  4°. Складіть проєкт для малювання шести прямокутників з довжинами сторін a і b кроків, розміщених один під одним на відстані 10 кроків. Для задання значень змінних a і b використайте блок **запитати і чекати (команду введення)**. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.4.4**.
- 5°. Складіть проєкт для малювання п'яти рівносторонніх трикутників. Довжина сторони кожного наступного на 30 більша за довжину сторони попереднього, які розміщені один поруч з іншим. Для задання початкового значення сторони використайте блок **запитати і чекати (команду введення)**. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.4.5**.
- 6*. Складіть проєкт, у якому виконавець малює рівносторонні трикутники, розміщені по діагоналі **Сцени** (полотна), якщо довжина сторони першого з них дорівнює a кроків, а довжина сторін кожного наступного на 10 кроків більша за довжину сторін попереднього, поки довжина сторони не стане більша за 60 кроків. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.4.6**.
-  7*. Складіть проєкт, у якому виконавець малює рівносторонні трикутники, розміщені один в одному, якщо довжина сторони першого з них дорівнює a кроків, а довжина сторін кожного наступного на 20 кроків менша від довжини сторін попереднього, поки довжина сторони не стане менша від 20 кроків. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.4.7**.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

«Проєкти із циклами з лічильником з використанням величин»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Складіть у зошиті блок-схему алгоритму для наведеного фрагмента проєкту (мал. 4.41) і запишіть хід його виконання.



```
s = 50
a = 3
for i in range(4):
    s = s - a
    a += 5
print(s)
```

Мал. 4.41

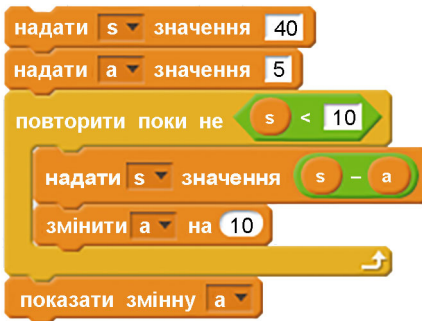
2. Відкрийте середовище розробки та виконання проєктів.
3. Складіть проєкт для малювання чотирьох квадратів, розміщених поруч. Довжина сторони першого з них дорівнює *a* кроків, а довжина сторони кожного наступного – на *b* кроків більша за довжину сторони попереднього.
4. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 8**.
5. Закрийте середовище розробки та виконання проєктів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

«Проєкти із циклами з передумовою з використанням величин»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.

1. Складіть у зошиті блок-схему алгоритму для наведеного фрагмента проєкту (мал. 4.42) і запишіть хід його виконання.



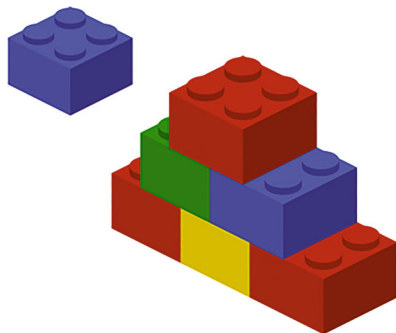
```
s = 40
a = 5
while s >= 10:
    s = s - a
    a += 10
print(a)
```

Мал. 4.42

2. Відкрийте середовище розробки та виконання проєктів.
3. Складіть проєкт для малювання квадратів, розміщених поруч, поки периметр квадрата не перевищує 50 кроків. Довжина сторони першого з них дорівнює *a* кроків, а довжина сторони кожного наступного – на *b* кроків більша за довжину сторони попереднього.
4. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем **практична 9**.
5. Закрийте середовище розробки та виконання проєктів.

Додаток. Готуємося до олімпіади з інформатики

Задача. У вас є кілька однакових за розміром кубиків з конструктора Lego. Ви вирішили скласти з них піраміду, з'єднуючи кубики по рядах. У верхньому ряду – один кубик, під ним – два кубики, ще нижче – три, і так далі, поки вистачатиме кубиків. Кожний наступний ряд міститиме на один кубик більше, ніж попередній (мал. Д1). Якщо після заповнення чергового ряду у вас не вистачить кубиків для наступного, то залишок кубиків ви віддасте своєму другу.



Мал. Д1

Висотою піраміди будемо називати кількість повних рядів у ній. Визначте, якою може бути найбільша висота піраміди, якщо ви знаєте кількість кубиків.

Наприклад, якщо ви маєте 6 кубиків, то піраміда буде складатися з трьох рядів, а якщо кубиків 12, то висота піраміди буде 4 ряди і ще 2 кубики ви віддасте своєму другу.

Розв'язання.

Початковими даними в цій задачі є одне натуральне число x – загальна кількість кубиків. Кінцевим результатом буде натуральне число k – висота піраміди.

Хід подальших міркувань може бути такий:

- із загальної кількості кубиків візьмемо 1, з нього буде утворено перший ряд, а загальна кількість зменшиться на 1;
- якщо загальної кількості, що залишилася, вистачить на другий ряд, то візьмемо 2 кубики, утворимо другий ряд, а загальна кількість зменшиться на 2;
- якщо загальної кількості, що залишилася, вистачить на третій ряд, то візьмемо 3 кубики, утворимо третій ряд, а загальна кількість зменшиться на 3 і т. д.

Для отримання результату потрібно порахувати, скільки разів із загальної кількості, що залишилась після заповнення попереднього ряду, можна взяти кубиків для утворення наступного ряду. У ході міркувань можна побачити закономірність – який номер ряду піраміди, стільки кубиків він містить. Тому алгоритм розв'язування задачі може бути таким: поки загальна кількість кубиків x , що залишилась, більша за номер k наступного ряду, потрібно зменшувати загальну кількість x на k і збільшувати k на 1. Коли кубиків для наступного ряду вже не вистачатиме, номер ряду k буде на 1 більше, ніж висота піраміди.

На малюнку Д2 наведено програму для розв'язування задачі у **Scratch 2** та мовою **Python**.

Поміркуйте самостійно, як зміниться програма, якщо потрібно визначити: скільки кубиків ви віддасте другу після побудови піраміди найбільшої можливої висоти, якщо ви знаєте загальну кількість своїх кубиків.

Чи можете ви запропонувати інший розв'язок цієї задачі? Спробуйте.



```

x = int(input("Уведіть кількість кубиків: "))
k = 1
while x >= k:
    x = x - k
    k = k + 1
print("Висота піраміди ", k - 1)
  
```

Мал. Д2. Програма для розв'язування задачі

СЛОВНИЧОК

А

Автодобір ширини (висоти) стовпця (рядка) – автоматичне змінення ширини (висоти) стовпця (рядка) електронної таблиці, с. 89.

Автозаповнення – заповнення клітинок електронної таблиці з використанням маркера заповнення, с. 92.

Адреса електронної поштової скриньки – запис, що складається з імені користувача, під яким він зареєстрований на сервері поштової служби, та імені сервера, розділених символом @, с. 5.

Адреса клітинки в електронній таблиці складається з номера стовпця та номера рядка, на перетині яких вона знаходиться, с. 82.

Адресна книга – засіб, призначений для зберігання контактних даних під час електронного листування, с. 22.

Аркуш електронної книги – об'єкт електронної книги, на якому розміщується електронна таблиця, діаграма тощо, с. 79.

В

Вихідні дані (кінцеві результати) – дані, які отримані як результат розв'язування задачі, с. 73.

Вхідні дані (початкові дані) – дані, які потрібно знати перед початком розв'язування задачі, с. 73.

Д

Датчики (сенсори) – об'єкти для відстежування стану оточуючого середовища, реалізують з'єднання фізичного і віртуального світів, забезпечуючи збирання й опрацювання даних в реальному часі, с. 56.

Діапазон клітинок електронної таблиці – деяка сукупність клітинок електронної таблиці, с. 83.

Дослідження – людська діяльність, спрямована на вивчення властивостей об'єктів оточуючого світу та їх зв'язків з іншими об'єктами, с. 64.

Е

Екаунт (акаунт) – обліковий запис користувача поштової служби, сукупність даних для розпізнавання користувача під час звертання до ресурсів поштового сервера, с. 7.

Електронна книга – документ табличного процесора, який є сукупністю кількох електронних таблиць, розміщених на окремих аркушах, с. 82.

Електронна пошта, або e-mail, – послуга Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (електронних листів) від деякого користувача одному чи групі адресатів, с. 5.

Електронна таблиця – основний об'єкт табличного процесора, який складається з рядків і стовпців, с. 82.

Етикет – норми й правила гідної поведінки людей у суспільстві, с. 18.

З

Змінна величина – величина, яка може змінювати своє значення, с. 121.

І

Інтернет речей – сукупність пристроїв, оснащених датчиками, сенсорами, засобами передавання сигналів і підключених до глобальної мережі Інтернет, с. 56.

Інтернет-безпека – система захисту онлайн-даних від несанкціонованого втручання, с. 59.

Інформаційна модель – модель об'єкта, подана у вигляді його опису, с. 66.

К

Клітинка електронної таблиці – об'єкт електронної таблиці, який утворився на перетині рядків і стовпців таблиці, с. 82.

Коментар – запис у тексті проєкту, що пояснює призначення команд, але не відображається і не виконується під час виконання проєкту, с. 148.

Контакти – дані про осіб, з якими спілкується користувач електронної пошти, с. 22.

Контролери – спеціальні пристрої, призначені для керування зовнішніми пристроями комп'ютера або датчиками, с. 60.

Конфіденційність – властивість, яка не підлягає розголошенню, с. 28.

Л

Лінійний запис формули – спосіб запису формул в електронній таблиці у вигляді рядка символів, с. 99.

Логін – ім'я, яке користувач вибирає для себе під час реєстрації на поштовому сервері, с. 6.

М

Маркер заповнення – маленький чорний квадрат у правому нижньому куті табличного курсора, с. 91.

Математична модель – інформаційна модель, у якій залежності між властивостями об'єкта та його зв'язки з іншими об'єктами описуються математичними формулами, функціями, рівняннями, нерівностями тощо, с. 73.

Матеріальна модель – модель об'єкта, подана у вигляді його предметної копії, с. 66.

Мініатюризація – зменшення фізичних розмірів датчиків, що дало можливість вбудувати їх безпосередньо в об'єкти фізичного світу, с. 60.

Мобільність – здатність до швидкого переміщення, рухливість, с. 28.

Модель об'єкта – новий об'єкт, який має властивості об'єкта, суттєві для даного дослідження, с. 65.

Модифікація формули в табличному процесорі – автоматична зміна адрес клітинок у формулах під час їх копіювання, с. 102.

О

Онлайн-форма – вид документа, призначеного для проведення анкетування та опитування респондентів, с. 48.

П

Переобчислення в електронній таблиці – автоматичне змінення результатів обчислень за формулами під час змінення даних, с. 100.

Персональне освітньо-комунікаційне середовище – набір інструментів і сервісів, використання яких забезпечує конкретному користувачу досягнення власних цілей для навчання та спілкування, с. 27.

Полотно – вікно для створення зображень у мові **Python**, с. 126.

Предметна область – множина всіх об'єктів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в межах деякого дослідження або у процесі діяльності, с. 64.

Провайдери – організації, які обслуговують канали передавання даних і надають послуги Інтернету своїм клієнтам, забезпечують доступ до них та опрацювання їх запитів, с. 28.

Програма-перекладач – програма для автоматичного перекладу тексту з однієї мови іншою, с. 30.

Проміжні результати – дані, які використовують для отримання кінцевих результатів із вхідних даних, с. 73.

Р

Респондент — учасник інтерв'ю, соціологічного опитування або психологічних тестів, с. 48.

Рівні доступу до спільних документів: *Може переглядати, Може коментувати, Редактор*, с. 39.

Рядок електронної таблиці – об'єкт електронної таблиці, який містить опис одного об'єкта за всіма його властивостями, с. 77.

С

Синхронізація – це процес відстеження змін файлів у двох або більше місцях розміщення та процес їхнього оновлення до новішої версії, с. 40.

Смайл – послідовність символів, що нагадує обличчя; використовується для передавання емоцій під час спілкування в Інтернеті, с. 18.

Спам – небажані для одержувачів електронні листи, що масово розсилаються користувачам електронної пошти, с. 19.

Списки розсилання – групи контактів, які об'єднано для швидкої підготовки листів однакового змісту групі адресатів, с. 24.

Спільні документи – документи, з якими можуть працювати різні користувачі одночасно або у зручний для них час віддалено один від одного, с. 38.

Способи надання доступу до спільних документів: за запрошенням, за посиланням, с. 38.

Стала величина (константа) – величина, яка не змінює свого значення, с. 120.

Стовпець електронної таблиці – об'єкт електронної таблиці, який містить опис однієї властивості для всіх об'єктів таблиці, зазвичай має назву, яка відображає назву цієї властивості, с. 77.

Т

Табличний процесор – прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях, с. 79.

Типи даних в електронних таблицях – числа, тексти і формули, с. 83.

Ф

Фішинг – вид шахрайства в Інтернеті, що полягає в намаганні отримати від користувачів («вивудити») коди доступу до банківських систем і платіжних карток, с. 19.

Формат даних – спосіб відображення даних у клітинках електронної таблиці, с. 110.

Формула в електронній таблиці – вираз, який задає операції над даними у клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання, с. 99.

Х

Хмарні технології – інформаційно-комунікаційні технології, що передбачають віддалене опрацювання та зберігання даних, с. 27.

Ч

Черепашка – виконавець алгоритмів, який створює зображення у мові **Python**, с. 126.

Черепашкова графіка – технологія створення зображень у мові **Python**, с. 126.

А

AVERAGE – вбудована функція табличного процесора для обчислення середнього арифметичного чисел, с. 104.

С

CAPTCHA – засіб для перевірки того, що реєстрацію на сервері в Інтернеті виконує людина, а не шкідлива програма, с. 7.

Е

Excel – табличний процесор пакета прикладних програм **Microsoft Office**, с. 80.

G

Google Диск – хмарне сховище даних, де користувач може зберігати свої файли та надавати доступ до них іншим користувачам в Інтернеті, с. 14.

I

IDLE – інтегроване середовище розробки проєктів, алгоритми у якому створюють мовою програмування **Python**, с. 123.

М

MAX – вбудована функція табличного процесора для визначення максимального значення серед указаних чисел, с. 104.

MIN – вбудована функція табличного процесора для визначення мінімального значення серед указаних чисел, с. 104.

S

Smart-технології – технології, які забезпечують взаємодію об'єктів з оточуючим середовищем і наділяють цю систему здатністю до адаптації у нових умовах, саморозвитку та самонавчання, ефективного досягнення цілей, с. 59.

SUM – вбудована функція табличного процесора для обчислення суми вказаних чисел, с. 104.

X

xlsx – стандартне розширення імені файла електронної книги в **Microsoft Office Excel**, с. 84.

ЗМІСТ

Шановні семикласниці та семикласники!	3
---	---

Розділ 1

СЛУЖБИ ІНТЕРНЕТУ

1.1. Поштові служби Інтернету. Електронна поштова скринька та електронне листування	5
1.2. Операції з файлами та електронними листами. Етикет і правила безпечного електронного листування	13
1.3. Використання адресної книги та списків розсилання	22
<i>Практична робота № 1.</i> «Електронне листування. Вкладені файли»	26
1.4. Хмарні сервіси та їхнє використання. Онлайн-перекладачі	27
1.5. Зберігання даних в Інтернеті та керування спільним доступом до них	36
1.6. Використання онлайн-середовищ для створення електронних документів. Колективна робота з документами в Інтернеті	44
<i>Практична робота № 2.</i> «Онлайн-сервіси для створення спільних документів. Опитування з використанням онлайн-форм»	55
1.7. Інтернет речей	56

Розділ 2

МОДЕЛЮВАННЯ

2.1. Моделі. Типи моделей	64
2.2. Етапи побудови інформаційної моделі	69
<i>Практична робота № 3.</i> «Побудова інформаційних моделей у різних програмних середовищах»	76

Розділ 3

ОПРАЦЮВАННЯ ТАБЛИЧНИХ ДАНИХ

3.1. Електронні таблиці. Табличний процесор Microsoft Office Excel	77
3.2. Уведення та редагування даних в Excel . Редагування електронних таблиць та електронних книг	88
<i>Практична робота № 4.</i> «Уведення та редагування даних у середовищі табличного процесора»	98
3.3. Виконання обчислень у табличному процесорі Excel	99
3.4. Форматування об'єктів електронної книги	110
<i>Практична робота № 5.</i> «Виконання обчислень і форматування даних у середовищі табличного процесора»	118

Розділ 4

АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМИ

4.1. Величини. Команда присвоювання	120
<i>Практична робота № 6. «Складання лінійних проєктів з величинами»</i>	133
4.2. Система координат у проєктах створення зображень	133
4.3. Величини в алгоритмах з розгалуженням	142
<i>Практична робота № 7. «Створення проєктів з розгалуженням»</i>	153
4.4. Величини в алгоритмах із циклами	154
<i>Практична робота № 8. «Проєкти із циклами з лічильником з використанням величин»</i>	166
<i>Практична робота № 9. «Проєкти із циклами з передумовою з використанням величин»</i>	167
<i>Додаток. Готуємося до олімпіади з інформатики</i>	168
СЛОВНИЧОК	170

№ з/п	ПІВ	Клас	Рік навчання

Навчальне видання

РИВКІНД Йосиф Якович
ЛИСЕНКО Тетяна Іванівна
ЧЕРНІКОВА Людмила Антонівна
ШАКОТЬКО Віктор Васильович

ІНФОРМАТИКА

**Підручник для 7 класу
закладів загальної середньої освіти**

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України*

**Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено**

Відповідальна за випуск *Олена Камішанська*
Редактор *Наталія Дашко*
Обкладинка, макет, художнє оформлення,
комп'ютерна обробка ілюстрацій *Василя Марущинця*
Технічний редактор *Цезарина Федосіхіна*
Комп'ютерна верстка *Лариси Кулагіної, Юрія Лебедєва*
Коректори *Лариса Леуська, Любов Федоренко*

У підручнику використано фотоматеріали з фотобанку
Depositphotos

Формат 70×100/16.
Ум. друк. арк. 14,3. Обл.-вид. арк. 14,14.
Тираж 252 909 пр. Вид. № 2119.
Зам. № 20-06-1004

Видавництво «Гене́за», вул. Тимошенка, 2-л, м. Київ, 04212.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 5088 від 27.04.2016.

Віддруковано у ТОВ «ПЕТ», вул. Максиміліанівська, 17, м. Харків, 61024.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 6847 від 19.07.2019.