Тема 4. Графічні зображення

4.1. Базові поняття комп'ютерної графіки. Види комп'ютерної графіки.

Програми для опрацювання графічних зображень

I. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Комп'ютерна графіка – розділ інформатики, який вивчає способи та засоби створення й опрацювання графічних зображень з використанням комп'ютерної техніки. Використовується комп'ютерна графіка майже в усіх сферах діяльності

людини: у науці й техніці, у медицині й освіті, рекламному бізнесі, індустрії розваг тощо.

 Виконайте
 вправу.
 За
 посиланням

 https://learningapps.org/watch?v=pdc6way3322



Основним об'єктом комп'ютерної графіки є **графічне зображення**. Воно може бути малюнком або фотографією, діаграмою або схемою, архітектурним ескізом або рекламним плакатом, кадром з мультфільму або відеоролика тощо.

Залежно від способу побудови графічного зображення, розрізняють *растрові* та *векторні* графічні зображення. Відповідно розділи комп'ютерної графіки, які вивчають способи створення та опрацювання таких зображень, називають *растровою* та *векторною графікою*.

Растрове зображення

Растрове графічне зображення складається з окремих маленьких прямокутників – **пікселів** (англ. *pixel* від *PICtures ELement* — елемент зображення). Таке зображення схоже на мозаїку, яку виготовлено з однакових за розміром об'єктів (камінців, скелець тощо) (мал. 4.1).



Мал. 4.1. Мозаїка

Растрові зображення можна створювати в графічних редакторах і з використанням фотокамер, сканерів

Під час перегляду растрового зображення у звичайному масштабі розміри пікселів такі малі, що зображення здається суцільним. Але після збільшення масштабу перегляду графічного зображення або його розмірів стає помітною мозаїчна структура зображення (мал. 4.2). Це явище називають пікселізацією зображення.



Мал. 4.2. Пікселізація растрового зображення під час збільшення

Піксель є найменшим об'єктом растрового зображення та має такі властивості: розташування, яке вказує на місцезнаходження пікселя, і колір.

Будь-яке растрове графічне зображення як єдиний графічний об'єкт також має певні *властивості*:

- *розміри* ширина та висота малюнка, значення властивості задають в одиницях довжини (сантиметрах, дюймах) або в пікселях;
- роздільність (англ. *resolution* розкладання на складові) кількість пікселів (точок) на одиницю довжини зображення вимірюється в dpi (англ. *dots per inch* точок на дюйм) або пікселів/см;
- глибина кольору визначає кількість кольорів, які можуть бути використані в зображенні.

Ви вже знаєте, що тексти, малюнки, музика під час роботи з комп'ютером зберігаються у файлах. Залежно від того, які дані зберігають у файлах, розрізняють текстові, графічні, звукові та інші файли. Однак навіть серед графічних файлів є різні за форматом файли. Це пов'язано з різними способами кодування даних у цих файлах.

Формати файлів растрових зображень:

- **ВМР** (англ. *BitMap image* бітова карта зображення) зображення зберігається без додаткового стиснення даних, тому розміри цих файлів досить великі. Стандартне розширення імен файлів цього типу **bmp**.
- JPEG (англ. *Joint Photographic Expert Group* об'єднана експертна група в галузі фотографії) розмір графічних файлів зменшується за рахунок стиснення даних, при якому частково втрачаються дані, що погіршує якість зображення. Стандартні розширення імен файлів **јрg** або **јреg**.
- GIF (англ. *Graphics Interchange Format* графічний формат для обміну) призначений для зберігання зображень, що мають до 256 кольорів (наприклад, мальовані ілюстрації), а також анімованих зображень. Стандартне розширення імен файлів **gif**.
- **PNG** (англ. *Portable Network Graphic* портативна мережна графіка) файли цього формату мають невеликий розмір без погіршення якості зображення. Стандартне розширення імен файлів цього типу **png**.
- TIFF (англ. *Tagged Image File Format* теговий формат файлів зображень)
 зберігає зображення без втрати якості, використовується в поліграфії, під час сканування зображень. Як і файли формату **BMP**, мають великі розміри. Стандартне розширення імен файлів цього формату tif або tiff.

Існують й інші формати растрових графічних файлів.

Векторне зображення

Векторне зображення будується з окремих геометричних фігур – графічних примітивів: *відрізків*, *багатокутників*, *кривих*, *овалів* тощо (мал. 4.3)



Мал. 4.3. Векторне зображення і примітиви, з яких воно складається

Основними *властивостями* векторних зображень є види графічних примітивів, з яких будується зображення, та кількість кольорів, що використовуються для створення зображення. Графічні примітиви мають такі властивості: розмір, форма, колір і товщина лінії контуру, колір і спосіб заливки внутрішньої області та інші (мал. 4.4).



Мал. 4.4. Властивості графічного примітива

Формати файлів векторних файлів:

- AI (англ. *Adobe Illustrator* ілюстратор фірми Adobe) стандартний формат файлів редактора векторної графіки Adobe Illustrator. Файли мають розширення імені **ai**.
- CDR (англ. *CorelDRaw* малювальник фірми Corel) стандартний формат файлів векторного графічного редактора CorelDraw. Файли цього формату можуть мати розширення імені cdr або cdt.
- SVG (англ. Scalable Vector Graphics векторна графіка, що масштабується)
 універсальний формат, який має широке застосування під час створення креслень і вебсайтів. Стандартне розширення імен файлів svg.
- WMF (англ. Windows MetaFile метафайл Windows) універсальний формат для програм, що працюють в операційній системі Windows. Використовується для зберігання колекції графічних зображень Microsoft Clip Gallery. Можливі розширення імен файлів wmf, emf, wmz, emz.
- **ODG** (англ. *OpenDocument Graphic File* графічний файл відкритих документів) формат файлів векторної графіки, що використовується програмою LibreOffice Draw.

Для тих, хто хоче знати більше

КОДУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ДАНИХ У РАСТРОВІЙ ГРАФІЦІ

Кодування зображення в растровій графіці полягає в кодуванні кольору кожного пікселя зображення. Що більше пікселів містить зображення, то воно якісніше і більший розмір файлу, що містить це зображення. Крім кількості пікселів, на якість зображення і відповідно на розміри файлу впливатиме й кількість кольорів, якими можна зафарбувати кожен піксель. Одне й те саме зображення, закодоване з використанням лише чорного та білого кольорів, 256 відтінків сірого та 16 777 216 відтінків різних кольорів, подано на малюнку 4.5.



11,2 Мб

Мал. 4.5. Зображення, що мають: 2 кольори (чорний і білий), 256 відтінків сірого кольору та 16 777 216 відтінків різних кольорів за однакової кількості пікселів

2,23 Мб

289 Кб

КОДУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ДАНИХ У ВЕКТОРНІЙ ГРАФІЦІ

Кодування у векторній графіці базується на описі певних властивостей геометричної фігури – **графічного примітива**. Наприклад, для побудови круга достатньо знати місце розташування центра, радіус кола, що обмежує круг, товщину, стиль і колір кола, колір заливки круга. За такого кодування розмір файлу з векторним зображенням буде набагато менший, ніж у растровій графіці.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ВИДІВ ГРАФІКИ

Використання тих чи інших видів графічних зображень залежить від потреб користувача з урахуванням переваг і недоліків цих видів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Вид		
графічного	Переваги	Недоліки
зображення		

Переваги та недоліки растрових і векторних зображень

Растрове	• Реалістичність зображень	• Великі за розміром файли
	• Природність кольорів	зображень
	• Можливість отримати	• Пікселізація зображення
	зображення з	після збільшення
	використанням	• Складність у редагуванні
	спеціальних пристроїв	окремих елементів
		зображення
Векторне	• Невеликі за розміром	• Складність реалістичного
	файли зображень	відтворення об'єктів
	• Збереження якості після	навколишнього
	збільшення розмірів	середовища
	• Простота редагування	• Відсутність пристроїв для
	окремих елементів	автоматизованого
	зображення	створення зображення
		• Необхідність додаткових
		програмних засобів для
		перегляду більшості
		векторних форматів файлів.

Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Створення нового файлу у графічному редакторі **Paint**:



• Вставлення однієї з геометричних фігур у малюнок у графічному pedakmopi **Paint**:



Додавання нового кольору до Палітри кольорів у графічному редакторі
 Paint:



• Зберігання зображення у файлах різних типів у графічному редакторі Paint:



II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання

- 1. Що таке комп'ютерна графіка? Назвіть її види.
- 2. Які властивості растрового зображення?
- 3. Які властивості векторного зображення?
- 4. Які формати графічних файлів ви знаєте? Які з них використовують для зберігання растрових зображень, а які векторних?
- 5. Які переваги та недоліки растрових зображень?
- 6. Які переваги та недоліки векторних зображень?

Обговоріть відповіді на запитання

- Що є елементарним об'єктом растрового зображення? Яка форма цього об'єкта? Від чого вона буде залежати?
- 2. Чому не можна отримати векторне зображення з використанням фотоапарату?
- 3. Де, на вашу думку, доцільно використовувати растрові графічні зображення:
 - а) для фірмового знаку;
 - б) для створення репродукції картини А. Куїнджі «Ніч над Дніпром»;
 - в) для створення піктограм комп'ютерних об'єктів?
- 4. Чому в окремих форматах графічних файлів використовується стиснення даних з частковою втратою даних?
- 5. Чому, на вашу думку, у файлах векторних зображень не використовується

Виконайте завдання в зошиті

1. Поясніть, з якою метою можуть використовувати графічні редактори в таких сферах діяльності людини:

Сфера	Мета
діяльності	
Навчання	
Наукові	
дослідження	
Торгівля	
Ігрова	
діяльність	
Медичне	
обслуговування	
Виробництво	
продуктів	
харчування	
Виробництво	
техніки	

2. Укажіть, представники яких професій могли створити наведені графічні зображення.









3. Продовжте зафарбування клітинок правого зображення так, щоб отримати зображення квітки для схеми вишивки, використовуючи як зразок ліве зображення. Який вид графічного зображення так будується?



4. Серед наведених графічних зображень укажіть ті, що, на вашу думку, є растровими зображеннями.









5. Серед наведених графічних зображень укажіть ті, що, на вашу думку, є векторними зображеннями.



Виконайте завдання з використанням комп'ютера

1. Створіть в одному з відомих вам растрових графічних редакторів зображення за зразками, які наведено нижче.





Виконайте вправи в Інтернеті

1. Адреса вправи:

https://learningapps.org/watch?v=ppe1kxogk22

Зміст вправи. Розподіліть по групах характеристики, що описують растрову або векторну графіку:

- 1) невеликі за розміром файли зображень;
- 2) збереження якості після збільшення;



- 3) відсутність пристроїв для автоматичного створення зображення;
- 4) природність кольорів;
- 5) простота редагування окремих елементів зображення;
- 6) реалістичність зображень;
- складність реалістичного відтворення об'єктів навколишнього середовища;
- 8) великі за розміром файли зображень;
- можливість отримання зображення з використанням спеціальних пристроїв;
- 10) пікселізація зображення після збільшення.

Відповідь:

векторна графіка _____ растрова графіка _____

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась? _____

Про що хочу дізнатися більше? _____

Що я не зрозумів/не зрозуміла? _____

Що я буду використовувати? _____

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розрізняю зображення, створені у растровій і	
векторній графіці	
Я розумію, чим растрова графіка відрізняється від	
векторної	
Я використовую особливості растрової графіки під час	
створення зображень	
Я зберігаю файли растрової графіки у файлах різних	

форматів	
Я можу визначити з яких геометричних фігур	
складається просте векторне зображення	
Я використовую алгоритми редагування і форматування	
зображення під час створення зображень растрової	
графіки	

4.2. Графічний редактор Krita. Опрацювання растрових зображень у

графічному редакторі Krita

І. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Для створення комп'ютерних графічних зображень використовують програми, які мають назву **графічні редактори.** З деякими з них ви вже ознайомилися. Зазвичай для певного виду графіки використовують відповідний

графічний редактор: редактори растрової графіки, векторної графіки та 3D-графіки. Однак, графічний редактор **Krita** призначений для створення як растрових, так і векторних зображень. Це безкоштовний програмний продукт, який можна вільно завантажити із сайту розробників за адресою



https://krita.org та інсталювати. Значок програми має такий вигляд

Після запуску програми на екрані з'являється початкове вікно (мал. 4.6)



Мал. 4.6. Початкове вікно програми Krita

У початковому вікні програми можна вибрати одну з операцій продовження роботи у програмі (створити новий файл або відкрити існуючий) або перейти до ознайомлення з матеріалами спільноти користувачів **Krita** (переглянути підручник з роботи у програмі, задати питання на форумі, відкрити сайт програми та ін.).

Якщо будо обрано створення нового файлу зображення (команда **Новий файл**), то відкриється вікно налаштувань значень властивостей зображення (мал. 4.7).



Мал. 4.7. Вікна Створити новий документ - Krita з вкладками Розміри та Вміст На вкладці Розміри можна встановити:

- один зі стандартних розмірів аркуша (А3, А4, А5 та інші) список Стандартний;
- користувацький розмір аркуша лічильники Ширина та Висота (у пікселях, міліметрах, дюймах та інших одиницях);
- роздільність зображення лічильник **Роздільна здатніст**ь (у пікселях на дюйм або у пікселях на сантиметр);
- колірну модель і значення її властивостей.

На вкладці Вміст розміщено елементи керування для встановлення:

- назви файлу;
- кількості шарів, які будуть створені (за замовчуванням 2);
- кольору та рівню непрозорості тла

тощо.

На лівій панелі можна вибрати малюнок або шаблон, на основі яких буде створено зображення.

Для користувачів, що тільки починають працювати з Krita, можна залишити

всі значення зазначених властивостей без змін і вибрати кнопку Створити.

Інтерфейс програми Krita з установленими за замовчуванням значеннями властивостей подано на малюнку 4.8.



Мал. 4.8. Вікно програми **Кгіта**

- 1 Панель інструментів
- 2 Рядок меню

5 - Бічна панель Розширений вибір кольорів і Параметри інструментів

- 3 Панель Файл
- 6 Бічна панель Шари
- 4 Панель Пензлі та ін.
- 7 Бічна панель Набори пензлів

Зовнішній вигляд програми можна змінити, використовуючи команди меню Параметри:

- Налаштувати Krita для встановлення форми пензля і курсора, налаштування підказок під час роботи, розміщення панелі параметрів інструментів, налаштувань монітора тощо;
- Показати панелі для відображення панелей Файл та/або Пензлі та ін.;

- Бічні панелі для встановлення відображення понад 20 різних панелей праворуч від робочого поля:
- Теми для встановлення кольорової гами та накреслення піктограм інтерфейсу програми;
- Перемкнути мову програми для встановлення мови інтерфейсу програми

тощо.

Кольорову гаму інтерфейсу програми користувач добирає залежно від власних уподобань.

За замовчуванням зліва від сторінки для малювання зображення розміщено **Панель інструментів**. Так як графічний редактор **Krita** надає користувачу можливість опрацьовувати растрові та векторні зображення, він має інструменти для опрацювання різних видів графіки. Окремі з них використовуються для опрацювання як растрової, так і векторної графіки. Призначення елементів керування **Панелі інструментів** подано в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Елемент керування		Тип графіки		Призначення елемента
		векторна	растрова	керування
	Інструмент			Для вибору векторних об'єктів
~	позначення	Так	Hi	та операцій над ними
	форм			
<i>1</i> 5°	Інструмент			Для здійснення редагування
4 10	редагування	Так	Hi	форми векторних об'єктів
	форм			
	Інструмент			Для створення довільних
	довільного			растрових об'єктів залежно від
малювання		Hi	Так	обраного інструмента на панелі
				Набори пензлів: гумка, олівець,
				пензель, перо, маркер тощо

Основні елементи керування Панелі інструментів Krita

Інструмент «Пряма»	Так	Так	Для малювання відрізка прямої
Інструмент «Прямокутник»	Так	Так	Для малювання прямокутника
О Інструмент «Еліпс»	Так	Так	Для малювання кола, еліпса
Малювання багатокутника	Так	Так	Для малювання многокутника
Малювання ламаної	Так	Так	Для малювання ламаної лінії
Малювання кривої Безьє	Так	Hi	Для малювання векторного об'єкта – кривої Безьє
	Так	Так	Для змінення положення всіх об'єктів обраного шару
Обрізати зображення до області	Так	Так	Для кадрування малюнка – обрізання до встановлених розмірів
Намалювати градієнт	Hi	Так	Для заповнення градієнтною заливкою обраної області растрового шару
Вибрати колір із зображення або поточного шару	Так	Так	Для вибору потрібного кольору з наявних на малюнку або в палітрі
Заповнити неперервну кольорову область новим кольором або заповнити ним обрану область	Hi	Так	Для заливки обраної або/та подібної за кольором неперервної області растрового зображення

573	Інструмент			Для виділення прямокутної
ii	«Прямокутний	Hi	Так	області
	вибір»			
17	Інструмент			Для виділення області у формі
1-A	«Еліптичне	Hi	Так	кола або еліпса
П	означення»			
*	Інструмент			Для виділення неперервної
~	«Неперервне	Hi	Так	області, що має колір
позначення»				переднього плану
1.1	Інструмент			Для виділення областей, навіть
<u>i</u> <u></u>	«Вибір	Hi	Так	несуміжних, що мають колір
подіб	ного кольору»			переднього плану
Q	Інструмент	Так	Так	Для змінення масштабу
	масштабування	Tak	Tak	відображення малюнка
,titu	Інструмент			Для переміщення області
к КПал	нарамування»	Так	Так	відображення малюнка

Вибір кольору переднього плану і кольору тла здійснюється з використанням відповідних інструментів, розміщених під Рядком меню на панелі Пензлі та ін.

(мал. 4.9). Для зміни відповідного кольору слід двічі клацнути лівою кнопкою миші після наведення вказівника на відповідний індикатор та вибрати потрібний колір у палітрі кольорів.

Після створення нового малюнка з встановленими за замовчуванням значеннями властивостей у програмі створюються два шари. Шар Заповнення тла та Шар малювання 1, на якому і буде створюватися растрове зображення.

графічному редакторі Малювання Krita В здійснюється в такому самому порядку як і в інших відомих вам графічних редакторах, з використанням описаних у таблиці 4.2



Мал. 4.9. Індикатор вибраних кольорів

- 1 Перемикач на чорний і білий кольори
- 2 Колір переднього плану

3 - Перемикач зміни кольору переднього плану та кольору тла 4 - Колір тла

інструментів.

Слід зважати на те, що практично всі інструменти мають певні властивості, значення яких користувач може змінити залежно від власних потреб. Так всі інструменти виділення певної області в растровому малюнку можуть працювати в різних режимах, вибір яких здійснюється на бічній панелі Параметри інструмента:

Ш – режим *заміни*, коли кожне нове виділення цим інструментом знімає виділення, якщо воно було, з інших ділянок;

— режим *перетину*, за якого виділеною залишається тільки та область, яка *перетинається* з попередньо виділеною областю;

— режим *додавання*, за якого виділена область додається до вже існуючої виділеної області незалежно від того, чи вони сумісні;

— режим *віднімання*, за якого виділеною залишається тільки та область, яка *не перетинається* з попередньо виділеною областю;

та область, яка *не є перетином* з попередньо виділеною областю.

Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Вставлення (малювання) однієї з геометричних фігур у зображення у графічному редакторі **Krita** на прикладі многокутника:



 Установлення значення властивостей інструментів на прикладі інструмента «Прямокутник»:



• Виділення фрагмента зображення з використанням Інструмента «Еліптичне позначення»:



• Кадрування зображення – обрізання малюнка до встановлених розмірів:



• Зберігання зображення у файлах різних типів у графічному редакторі Krita:



II. Практична діяльність

Дайте відповідь на запитання

- 1. Для чого призначені графічні редактори?
- 2. Які ви знаєте графічні редактори? Для опрацювання яких видів графіки вони

призначені?

- 3. Графічні зображення яких видів можна опрацьовувати з використанням графічного редактора **Krita**?
- Як установити значення властивостей нового зображення, яке ви створюєте в Krita?
- 5. Як установити україномовний інтерфейс програми Krita?
- 6. Як уставити новий растровий об'єкт у зображення у графічному редакторі Krita?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Як змінити кольорову гаму інтерфейсу програми Krita? З якою метою розробники програми надають можливість змінювати оформлення вікна програми?
- 2. Які значення інструментів малювання геометричних фігур графічного редактора **Krita** з розміщених на **Панелі інструментів** його властивостей може змінити користувач? Як це здійснити?
- 3. На Панелі інструментів розміщено інструмент Обрізати зображення до області. У яких випадках, на вашу думку, може виникнути потреба в його використанні?
- 4. Інструменти **«Вибір подібного кольору»** і **«Неперервне позначення»** виділяють ділянки кольору переднього плану. У чому особливості їх застосування? У яких випадках варто застосовувати той чи інший інструмент?
- 5. Які режими інструментів виділення фрагментів зображення ви знаєте? Для яких випадків їх варто застосовувати? Наведіть приклади.

Виконайте завдання в зошиті

1. Укажіть елементи керування Індикатора вибраних кольорів та їх призначення:

№	Назва	Призначення
1		



25

2	
3	
4	

2. Серед наведених зображень інструментів Панелі інструментів укажіть, які з них використовуються для опрацювання растрових, а які для векторних зображень. Для тих, які використовуються для опрацювання обох видів зображень, поставте позначки в обох колонках.

Піктограма	Растрове	Векторне
/		
ñ		
S ²		
P		
0		

3. За малюнком укажіть, які інструменти були використані для створення цього растрового зображення.

	Інструменти:	
40		
	4. Запишіть алгоритм установлення знач	чени
властивостей інструм	ента Малювання багатокутника у графічн	юму
редакторі Krita.		

5. У растровому редакторі було створено зображення. Визначте:



а) Які інструменти використовувалися для заповнення внутрішніх областей рибки.

Інструменти: ____

б) Який інструмент варто використати для виділення ліній контуру? Чи будуть при цьому виділені інші лінії на тілі рибки? Що треба зробити, щоб їх виділити?

Відповідь:	 	

6. Складіть алгоритм створення у графічному редакторі **Krita** малюнка за наведеним зразком.

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

1. Створіть у графічному редакторі Krita зображення за зразком:







Виконайте вправи в Інтернеті

1. Адреса

вправи:

https://learningapps.org/watch?v=phyeeb0av22

Зміст вправи. Визначте об'єкти вікна програми Krita за поданим зображенням.





2
3
4
5
6
III. Підбиваємо підсумки
Упишіть відповіді на запитання:
Що нового я дізнався/дізналась?
Про що хочу дізнатися більше?
Що я не зрозумів/не зрозуміла?
Що я буду використовувати?

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я вмію створити новий файл у програмі Krita	
Я розумію, як можна змінити значення властивостей	
інструментів для створення зображень у Krita	
Я розрізняю, які інструменти використовуються для	
растрової графіки	
Я зберігаю файли растрової графіки у файлах різних	
форматів	
Я вмію виділяти фрагменти зображень, використовуючи	
відповідні інструменти Панелі інструментів	
Я можу створювати прості растрові зображення в	
графічному редакторі Krita	

4.3. Створення та опрацювання векторних зображень у графічному

редакторі Krita

І. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Створення, редагування та форматування векторного зображення в графічному редакторі **Krita** має певні особливості. Для створення векторного зображення потрібно:

- 1. Створити нове зображення.
- 2. На вкладці Зміст указати кількість шарів 1.
- 3. Відкрити список кнопки **на** бічній панелі **Шари** та вибрати команду **Додати векторний шар**.
- 4. Створити з використання інструментів **Панелі інструментів** векторні об'єкти.
- 5. Здійснити за потреби редагування створених об'єктів (змінення положення, розмірів, форми, копіювання, віддзеркалення, обертання, групування, об'єднання тощо).
- Здійснити форматування створених об'єктів (змінення товщини, типу і кольору ліній контуру, змінення способу і кольорів заповнення внутрішньої області, додавання тіні тощо.

Векторне зображення можна створити і в уже існуючому растровому зображенні. Для цього потрібно додати векторний шар до вже існуючих.

Додавання векторних об'єктів прямокутник Ш, овал Ф, відрізок прямої

и, многокутник и, ламана и, довільна лінія и здебільшого аналогічне до додавання таких саме растрових об'єктів.

Для редагування та форматування об'єктів векторного малюнка Зміни (вирізати, використовують команди меню копіювати. вставити. спорожнити (видалити) тощо, сполучення клавіш, а також команди контекстного меню (мал. 4. 10) та елементи керування бічної панелі Параметри інструмента. Для здійснення цих операцій потрібний об'єкт чи об'єкти слід вибрати,

використовуючи Інструмент позначення форм ММ Панелі інструментів.

З використанням елементів керування бічної панелі Параметри інструмента можна змінити:

- колір або градієнтну заливку, товщину та стиль накреслення лінії контуру;
- спосіб заповнення внутрішньої області (одним кольором, градієнтною заливкою, сітковим градієнтом);
- розміри об'єкта, його положення на сторінці малюнка, точку обертання.

Дії з векторними формами		
Перетворити	×	Обернути на 90° за год. стрілкою
Виріза <u>т</u> и	Ctrl+X	Обернути на 90° проти год. стрілки
<u>К</u> опіювати	Ctrl+C	Обернути на 180°
<u>В</u> ставити	Ctrl+V	Віддзеркалити горизонтально
Перемістити на п <u>е</u> редній план	Ctrl+Shift+]	Віддзеркалити вертикально
Підняти	Ctrl+Alt+]	Скинути перетворення
3 <u>н</u> изити	Ctrl+Alt+[
Перемістити у <u>т</u> ло	Ctrl+Shift+[
Перетворити форми на <u>в</u> екторне позначення		

Мал. 4.10. Команди контекстного меню векторного об'єкта

Особливим об'єктом векторного зображення є крива Безьє, яка названа на честь французького інженера П'єра Безьє, який цю криву використовував під час проєктування автомобілів компанії Рено.

Кожна така крива містить точки перегинання (вузли), між якими розміщено дуги. Форма дуги визначається відрізками (мал. 4.11), один кінець кожного збігається з відповідною точкою перегинання (мал. 4.11, 3), а на іншому кінці розміщено маркер керування (мал. 4.11, 1). Редагування форми кривої відбувається шляхом змінення положення маркерів керування, що приводить до змінення напряму та довжини відрізків.



Мал. 4.11. Основні елементи кривої Безьє

1. Маркери керування

2. Відрізок з маркером керування

- 3. Точка перегинання (вузол), що редагується
- 4. Точка перегинання (вузол)

Для додавання кривої Безьє до малюнка використовують інструмент

Малювання кривої Безьє З **Панелі інструментів** (див. алгоритм створення кривої Безьє).

Для початку редагування кривої Безьє потрібно її вибрати, використовуючи

Інструмент редагування форм , та установити один з типів точки перегинання. Таких типів у графічному редакторі **Krita** три (мал. 4.12): *кутова точка*, *гладка точка* та *симетрична точка*.

Кутова точка: у такій точці дві дуги з'єднуються без плавного переходу.



Кутова точка

Гладка точка

Симетрична точка

Мал. 4.12. Типи точок на кривій Безьє

Змінювати положення і розмір відрізків можна окремо для кожної дуги.

Гладка точка: у цій точці дві дуги плавно переходять одна в одну, при цьому відрізки лежать на одній прямій і змінення кута нахилу одного відрізка змінює кут нахилу іншого відрізка, а довжини відрізків можна змінювати окремо.

Симетрична точка: у такій точці з'єднуються дві дуги з однаковими радіусами і довжиною. Змінення довжини та положення одного відрізка приводить до симетричної зміни іншого відрізка.

Слід зазначити, що після створення кривої Безьє інструментом Малювання

кривої Безьє більшість точок перегинання мають тип *кутова точка*. А сам об'єкт здебільшого нагадує ламану.

Для встановлення певного типу точки перегинання кривої Безьє у графічному редакторі **Krita** є два способи:

- з використанням контекстного меню відповідної точки;
- з використанням елементів керування бічної панелі Параметри інструмента.

В обох випадках потрібно попередньо вибрати криву Безьє Інструментом

редагування форм

У контекстному меню точки перегинання кривої Безьє відображається ряд команд (мал. 4.13). Використання однієї з перших трьох команд змінює тип точки перегинання кривої Безьє на обраний. Поточний тип точки перегинання відображається у списку команд сірим кольором і не доступний для вибору.

Після подвійного клацання лівою кнопкою миші при наведенні курсора на обрану точку перегинання кривої Безьє змінюється колір цієї точки на блакитний. А на бічній панелі Параметри інструмента відображаються елементи керування редагуванням кривої Безьє, об'єднані у два блоки (мал. 4.13):

• для редагування точок перегинання кривої Безьє;



 для редагування інших елементів кривої Безьє.



Мал. 4.13. Елементи керування кривої Безьє на бічній панелі **Параметри інструмента**

- 1. Для редагування точок перегинання кривої Безьє
- 2. Для редагування інших елементів кривої Безьє

Для тих, хто хоче знати більше

У блоці елементів керування (мал. 4.13, 2) розміщено кнопки, використання яких дає змогу користувачу виконати ряд додаткових операцій над кривою Безьє:



Слід зазначити, що у криву Безьє можна перетворити об'єкти, створені з



цього потрібно об'єкт вибрати з використанням Інструмента редагування форм



Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Малювання кривої Безьє:



• Змінення типу точки перегинання кривої Безьє з використанням

контекстного меню:



 Додавання нової точки перегинання до кривої Безьє з використанням елементів керування бічної панелі Параметри інструмента:



• Редагування форми кривої Безьє з використанням відрізків до точок

перегинання:


- Розривання кривої Безьє на відрізку між двома точками перегину:
- 1
 Вибрати криву з використанням Інструмента Редагування форм

 2
 Вибрати ділянку кривої між двома точками

 3
 Вибрати кнопку Розірвати на відрізку Іх

 3
 Вибрати кнопку Розірвати на відрізку Іх

• Повертання векторного об'єкта на довільний кут:



• Збереження векторного зображення у файлі векторного формату:

Відкрити меню Шар Вибрати команду Імпортування/ Експортування Вибрати команду Зберегти векторний шар як SVG

Увести ім'я файлу та вибрати кнопку Зберегти

II. Практична діяльність

Дайте відповідь на запитання:

- 1. Які початкові операції створення векторного зображення у графічному редакторі Krita?
- 2. Який шар призначено для створення векторних зображень у Krita? Як його створити?
- 3. Із чого складається крива Безьє, створена у графічному редакторі Krita?
- 4. Як установити певний тип точки перегинання кривої Безьє у графічному редакторі Krita?
- 5. Які засоби графічного редактора **Krita** використовуються для редагування та форматування векторних об'єктів?
- 6. Як зберегти векторне зображення у файлі векторного формату у графічному редакторі **Krita**?

Обговоріть відповіді на запитання:

- 1. Для яких цілей використовують Інструмент позначення форм та Інструмент редагування форм з Панелі інструментів. Які дії над векторними об'єктами можна здійснювати після вибору цих об'єктів кожним з цих інструментів?
- 2. Які відмінності в редагуванні точок перегинання різних типів? Для яких випадків редагування кривої вони можуть застосовуватися?
- 3. У контекстному меню точки перегинання є команди Зробити точкою кривої та Зробити точкою прямої. У яких випадках, на вашу думку, може виникнути потреба в їх використанні?

4. Кнопки Розірвати на відрізку Та Розірвати у точці Г бічної панелі використовуються для вставлення розриву в певному місці. Що відбудеться з об'єктом *прямокутник*, якщо застосувати ці команди до точки на одній із його сторін? У яких випадках варто застосовувати той чи інший інструмент?

Виконайте завдання в зошиті

1. Укажіть елементи кривої Безьє та їх призначення.



JN⊻	пазва	призначення
1		
2		
3		
4		

2. На малюнку зображено криву Безьє. Укажіть тип позначених точок перегинання кривої.



3. Укажіть призначення наведених елементів керування, що з'являються на бічній панелі **Параметри інструмента** після вибору певної точки перегинання.

Піктограма	Призначення
Зробити	
точкою	
прямої	
Розірвати у	
точці	
Розірвати на	
відрізку	
З'єднати	
відрізки	
Вилучити	
точку	

 За малюнком укажіть, які інструменти були використані для створення цього векторного зображення. Допишіть у таблицю назви інших об'єктів зображення та інструменти для їх створення



Об'єкт

Інструменти

Листок латаття	
Очі жабеняти	

5. Запишіть алгоритм установлення послідовності малювання листка латаття у графічному редакторі **Krita**.



6. У векторному редакторі було створено нижченаведене зображення. Опишіть:



1) Послідовність дій для заповнення позначених цифрами областей:

1. _____

2						
2) Послідовність з малюнка на темн	міни синього ю-жовтий:	кольору	ліній	контуру	всіх	об'єкт

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

1. Створіть у графічному редакторі **Krita** зображення за зразками:



a)



б)





1. Адреса вправи: https://learningapps.org/watch?v=pbgkgsezn22

Виконайте вправи в Інтернеті

Зміст вправи. Установіть правильну послідовність команд алгоритму редагування форми кривої Безьє з використанням відрізків до точок перегинання:

- 1. Двічі клацнути на потрібній точці.
- 2. Установити одним із способів тип точки перегинання.
- 3. Виконати останні три операції потрібну кількість разів для надання кривій потрібного вигляду.
- 4. Вибрати криву з використанням Інструмента редагування форм.
- 5. Вибрати маркер на відрізку до певної точки перегинання та, не відпускаючи ліву кнопку миші, перемістити в потрібне положення.
- 2. Адреса вправи: https://learningapps.org/watch?v=pzetuuzht22 Зміст вправи. Визначити інструменти, з використанням яких створено відповідні об'єкти малюнка.



- 2. 3. ____
- III. Підбиваємо підсумки

г)



Упишіть відповіді на запитання:
Що нового я дізнався/дізналась?
Про що хочу дізнатися більше?
Що я не зрозумів/не зрозуміла?
Що я буду використовувати?

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я вмію створювати новий векторний шар у програмі	
Krita	
Я можу виконати алгоритми вставлення векторних	
об'єктів до зображення в Krita	
Я вмію використовувати інструменти редагування	
векторних об'єктів	
Я вмію здійснювати операції над кривими Безьє	
Я здійснюю операції форматування векторних об'єктів	
засобами графічного редактора Krita	
Я можу перетворювати геометричні фігури, створені у	
векторному шарі, у криві Безьє у графічному редакторі	
Krita	
Я вмію зберігати векторні зображення у графічних	
файлах векторного типу	

4.4. Упорядкування векторних об'єктів. Додавання тексту до графічних

зображень і його форматування у графічному редакторі Krita

I. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Часто під час створення малюнків, наприклад, візерунків, орнаментів потрібно вирівнювати ряд об'єктів відносно певних ліній або сторін малюнка. Для

цього у графічному редакторі Krita використовують інструменти бічної панелі Компонування (мал. 4.14). Для відображення цієї панелі слід виконати Параметри *Э Бічні панелі Э* Компонування.

Розглянемо застосування операцій упорядкування векторних об'єктів на прикладі створення геометричного орнаменту для української вишивки (мал. 4.15).

 Комп Вирівнят Вирівнят 	онув и	ання	•		 <u></u>	ð	×
Розподіл Ррф	ити dq		ġ	ţ Ļ	₽÷		
Інтервал оно 몸							
Порядок	-	-		Згруп [ि]	увати		

Мал. 4.14. Бічна панель Компонування



Мал. 4.15. Фрагмент орнаменту української вишивки

Цей орнамент складається з кількох об'єктів, які можна створити в редакторі векторної графіки.



Мал. 4.16. Об'єкти орнаменту

- 1. Горизонтальний відрізок прямої завтовшки 20 рх і завдовжки 1200 рх, колір червоний
- 2. Горизонтальний відрізок прямої завтовшки 10 рх і завдовжки 1200 рх, колір чорний
- 3. Вертикальний відрізок прямої завтовшки 10 рх і завдовжки 100 рх, колір чорний
- 4. Квадрат зі стороною 65 px, колір лінії контуру чорний, стиль суцільна лінія завтовшки 10 px, заповнення білим кольором.
- 5. Квадрат зі стороною 20 px, колір лінії контуру червоний, стиль суцільна лінія завтовшки 10 px, заповнення червоним кольором.

В орнаменті використовується три довгих відрізка (2 червоних і один чорний), 12 коротких чорних відрізків, 12 більших квадратів і 12 менших. Основною проблемою є не стільки створення та копіювання цих об'єктів, скільки точне їх розміщення між червоними відрізками.

Визначимо послідовність створення орнаменту:

- Створити горизонтальний відрізок прямої червоного кольору, уставити його копію.
- Розмістити два червоних відрізки на відстані 100 рх. Для цього слід використати інструменти вкладки Геометрія — та встановити значення лічильника Y (мал. 4.17) для цих відрізків з



Мал. 4.17. Вкладка **Геометрія**

- 3. Створити горизонтальний відрізок прямої чорного кольору.
- Вирівняти всі три відрізки за лівим краєм. Для цього слід їх виділити та використати кнопку Вирівняти ліворуч групи Вирівняти бічної панелі Компонування.
- 5. Розмістити чорний відрізок прямої на рівній відстані між двома червоними відрізками. Для цього слід їх виділити та використати кнопку

Зробити однаковими інтервали між об'єктами по вертикалі Інтервал бічної панелі Компонування.

6. Створити:

різницею 100 рх.

1. Вертикальний чорний відрізок прямої завдовжки 100 рх – І.

2. Квадрат з чорною лінією контуру і заповненням внутрішньої області

білим кольором -

3. Квадрат з червоною лінією контуру і внутрішньої області заповненням червоним кольором – –

Параметри інструмента Ъ Геометрі 1569 px 🇘 20 px 🌲 591 px 🗘 1200 px 韋 Y:

Для встановлення точних розмірів цих об'єктів доцільно використати лічильники довжини та висоти

вкладки Геометрія (мал. 4.18).

- 7. Об'єднати три створені останніми об'єкти за зразком Для цього слід:
 - 1. Вилілити ці об'єкти.
 - 2. Вибрати по черзі кнопки Горизонтально за центром 📇 Вертикально за центром 町 групи Вирівняти бічної панелі Компонування.
 - 3. Якщо порушений порядок накладання об'єктів, то перемістити об'єкти за рівнями: на самий високий рівень – червоний квадрат, на самий нижній – чорний відрізок прямої. Для зміни рівня потрібно використати кнопки групи Порядок бічної панелі Компонування.
 - 4. Виділити об'єкти (команда Згрупувати згрупувати та ïx контекстного меню або кнопка Згрупувати 🗊 групи Згрупувати бічної панелі Компонування).
- 8. Створити 12 копій групи об'єктів
- 9. Розмістити ці групи об'єктів між двома червоними відрізками таким чином, щоб їх нижній край не виходив за межі нижнього червоного відрізка.

10.Виділити самий правий об'єкт 🖵 і всі три великих відрізки, вибрати



довжини і висоти вкладки

Геометрія

кнопку Вирівняти праворуч 🖪 групи Вирівняти бічної панелі Компонування.

- 11. Виділити самий лівий об'єкт кнопку Вирівняти ліворуч Компонування.
- 12. Виділити всі об'єкти **Г** та вибрати кнопку **Зробити однаковими інтервали між об'єктами по горизонталі групи Інтервал** бічної панелі **Компонування**.

13.Виділити всі об'єкти та нижній з червоних відрізків.

14.Вибрати кнопку Вирівняти за нижнім краєм панелі Компонування.

Як бачимо використання елементів керування бічної панелі **Компонування** значно зменшує обсяги рутинної роботи з точного розміщення елементів орнаменту. В окремих випадках, під час використання дрібних об'єктів, точно їх розмістити вручну майже неможливо.

ДОДАВАННЯ ТЕКСТОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Як ви вже знаєте, на зображеннях можуть розміщувати текстові написи, які вказують на певну дату або подію, є підписом або поясненням змісту малюнка.

Для вставлення тексту до малюнка потрібно використати Інструмент «Текст» Т з Панелі інструментів та окреслити на малюнку область уведення тексту. Після цього відкриється вікно Редагування тексту (мал. 4.19), у якому можна здійснити уведення, редагування та форматування тексту.



Робоча область
 Рядок меню

2. Панелі інструментів

Мал. 4.19. Вікно Редагування тексту - Krita

Текст у тому вигляді, як він буде вставлений до малюнка, відображається в **Робочій області**. Більшість команд меню та елементів керування на панелях інструментів аналогічні до таких самих команд і елементів керування інших програм створення та опрацювання тексту. Разом з тим є певні особливості редагування і форматування тексту у вікні **Редагування тексту - Krita**:

- відсутнє вирівнювання тексту за обома краями;
- є можливість вибрати колір літер з використанням інструмента 🌽
- установлення кольору літер, а також їх розміру можливе для виділеного фрагмента або для всього тексту, причому в останньому випадку виділяти текст не потрібно;
- відстані між символами можна змінювати з використанням лічильника

Інтервал між літерами 0,00

Для перенесення тексту з вікна **Редагування тексту - Krita** до малюнка слід вибрати кнопку **Зберегти**. За потреби можна продовжити редагування та форматування тексту. Зміни будуть внесені до малюнка повторним вибором кнопки **Зберегти**. Для закриття вікна слід вибрати кнопку **Закрити** або відповідну кнопку керування вікном.

Якщо на певному етапі створення малюнка потрібно повернутися до

редагування та форматування тексту, слід вибрати Інструмент «Текст» з Панелі інструментів і двічі клацнути ліву кнопку миші після наведення вказівника на створений раніше текст.

Для символів тексту можна змінити стиль і колір лінії контуру, спосіб заповнення внутрішньої області, використавши елементи керування вкладки Штрих і Заповнити бічної панелі Параметри інструмента.

Текстовий об'єкт можна перетворити у сукупність векторних форм. Для цього слід вибрати команду **У контур** контекстного меню тексту, якщо поточним є **Інструмент редагування форм**.

Для тих, хто хоче знати більше

Часто під час роботи з текстом у графічних редакторах використовують додаткові операції його оздоблення з використанням інструментів змінення властивостей шарів, а також різноманітних фільтрів. Для встановлення значень властивостей шару слід виконати *Шар* \Rightarrow *Стиль шару*. У вікні, що відкриється, установити позначку прапорця певних параметрів змішування, вибрати назву цього параметра та встановити значення певних властивостей. Таким способом можна налаштувати кілька параметрів змішування.

На малюнках 4.20 та 4.21 наведено приклади встановлення значень властивостей шару для додавання до об'єктів шару *тіні* та *фаски і рельєфу*. Результат установлення таких значень властивостей до фрагмента тексту подано на малюнку 4.22.

Увімкнути ефекти			Зберегти <u>я</u> к	
тилі Іараметри змішування	Структура		<u>І</u> мпортувати	Е <u>к</u> спортувати
/ Тінь Внутрішня тінь	Режим змі <u>ш</u> ування:	Множення		-
Зовнішнє сяйво Внутрішнє сяйво	Н <u>е</u> прозорість:		75 %	÷
Фаска і рельєф	<u>К</u> ут:	🕑 59° 🗘	880 v	Загальне освітленн
Текстура	Відстань:		14 пк	
 Атлас Накладання кольору Накладання градієнта Накладання візерунка Штрих 	Ро <u>з</u> сіювання:	0 %		
	<u>Р</u> озмір:		6 пк	
	Якість			
	Контур: Ще не реал			Згладжування
	<u>Ш</u> ум:		0 %	
	Шар виб <u>и</u> ває тінь			

Мал. 4.20. Вкладка Тінь вікна Стилі шарів

🗞 Стилі шарів – Krita					
 Увімкнути ефекти 	Фаска і рельєф		Зберегти <u>я</u> к		
Стилі Параметри змішування	Структура		<u>І</u> мпортувати…	Е <u>к</u> спортувати	
✓ Тінь Внутрішня тінь	Сти <u>л</u> ь:	Внутрішня фаска			
Зовнішнє сяйво Внутрішнє сяйво	<u>М</u> етодика:	Згладжування			
✓ Фаска і рельєф Контур	[либина:		100 %		
П Текстура	Напрямок	Вгору			
Накладання кольору	<u>Р</u> озмір:		21 пк		
Накладання градієнта Накладання візерунка	По <u>м</u> 'якшення:		0 пк		
🗌 Штрих	Затінювання				
		59" 🗘	8 8 Ø 🗸	Загальне освітлен	
	<u>В</u> исота:			30 🗘	
	Контур с <u>я</u> йва:		👻 Згладжу	вання	
	Режим підсв <u>і</u> чу	вання: Екран		-	
	<u>Н</u> епрозорість:		75 %	\$	
	Режим тіней:	Множенн	я		
	<u>Н</u> епрозорість:		75 %	\$	

Мал. 4.21. Вкладка **Фаска і рельєф** вікна **Стилі шарів**

Новий текст

Мал. 4.22. Результат застосування до шару з текстом змінених значень властивостей вкладок **Тінь** та **Фаска і рельєф** вікна **Стилі шарів**

Якщо потрібно, щоб змінення стилю шару стосувалося тільки одного з об'єктів, наприклад тексту, то варто створити новий векторний шар і розмістити потрібний об'єкт у цьому шарі.

Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Розміщення об'єктів з однаковими відстанями між ними по горизонталі:



• Вирівнювання об'єктів по вертикалі з однаковими проміжками між ними

по горизонталі:



• Переміщення тексту на малюнку:



• Перетворення тексту в сукупність векторних форм:



II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання:

- 1. Як відобразити бічну панель Компонування?
- 2. Які операції над об'єктами можна здійснити, використовуючи групу елементів керування **Порядок** бічної панелі **Компонування**?
- 3. Елементи керування якої групи бічної панелі **Компонування** використовуються для операцій групування та розгрупування об'єктів?
- 4. Як відкрити вікно Редагування тексту? Назвіть операції, які можна виконати над текстом у цьому вікні.
- 5. Як перенести відредагований і відформатований текст з вікна Редагування тексту до малюнка?

Обговоріть відповіді на запитання:

- 1. Як намалювати у редакторі **Krita** круг із заздалегідь визначеним радіусом, наприклад 150 рх? Які інструменти при цьому використовуються?
- 2. Які інструменти порібно використати для розміщення кількох об'єктів в одну лінію з фіксованою, але не однаковою відстанню між ними?
- 3. Для яких випадків, крім описаних у пункті, можуть використовуватись елементи керування груп **Вирівняти** та **Інтервал** бічної панелі **Компонування**. Наведіть приклади з вашої навчальної діяльності.
- 4. Розміри символів тексту в редакторі **Krita** можна змінювати кількома способами. Які це способи і для яких випадків варто їх застосовувати?
- 5. Як можна внутрішню область символів тексту зробити прозорою, залишивши видимою тільки лінію контуру?

Виконайте завдання в зошиті

- 1. Упорядкувати послідовність дій під час виконання операції розгрупування об'єктів у графічному редакторі **Krita**:
 - 1. Вибрати команду Розгрупувати.
 - 2. Виділити групу об'єктів.
 - 3. Відкрити контекстне меню групи об'єктів.
- 2. Установіть відповідність між зображеннями кнопок бічної панелі Компонування та їхніми назвами.

	Піктограма		Назва кнопки
1		A	Зробити однаковими інтервали між об'єктами по горизонталі
2		Б	Зробити однаковими інтервали між об'єктами по вертикалі
3		B	Вирівняти за верхнім краєм
4	0+0	Γ	Вирівняти за нижнім краєм
5		Д	Вирівняти ліворуч

6		Ε	Вирівнят	и праворуч				
Biz	повідність: 1 –		, 2 –	, 3 –	, 4 –	, 5 –	, 6 –	•

3. Укажіть призначення позначених елементів керування.



4. Укажіть, яку кнопку використано для змінення положення фігур на малюнку.



Відповідність: 1 – ____, 2 – ____, 3 – ____, 4 – ____.

5. Після виділення текстового об'єкта з використанням Інструмента позначення

форм ▶ над об'єктом можна виконати такі операції:

- 🗆 Перемістити
- 🛛 Змінити розміри
- 🛛 Повернути на певний кут
- □ Змінити колір літер
- 🗆 Видалити літери тексту
- □ Додати літери тексту
- 6. До властивостей символів текстового напису слід віднести:
 - 🛛 кількість ліній
 - 🗆 розмір
 - 🗆 колір
 - П накреслення
 - 🛛 спосіб розміщення
 - 🗆 шрифт

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

1. Векторна графіка активно використовується під час створення ескізів до виготовлення керамічної плитки. Розробіть у графічному редакторі **Krita** власний проєкт орнаменту керамічної плитки. Орієнтовні зразки оформлення керамічної плитки наведено на малюнках:







2. Спроєктуйте і створіть векторний малюнок – листівку з привітанням до дня народження свого друга або подруги, своїх рідних. Використайте в дизайні листівки текстовий напис і геометричний орнамент.

Виконайте вправи в Інтернеті

1. Адреса вправи. https://learningapps.org/watch?v=pnxni2prc22

Зміст вправи. Укажіть, яку кнопку використано для змінення





положення фігур на малюнку:

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше?	
Що я не зрозумів/не зрозуміла?	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Що я буду використовувати?	

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я вмію виконувати операції вирівнювання об'єктів у	
векторному графічному редакторі	
Я знаю, як створити векторні об'єкти із заздалегідь	
визначеними розмірами	
Я вмію створювати, редагувати та форматувати текстові	
об'єкти	
Я вмію поєднувати текстові та графічні об'єкти під час	
створення векторного зображення	
Я планую створення векторного графічного зображення,	
послідовність вставляння об'єктів, їх редагування та	
форматування	
Я застосовую набуті знання та навички по роботі у	
векторному графічному редакторі для розв'язування	
навчальних завдань і для творчого розвитку	

Розділ 5. Моделювання 5.1. Поняття моделі. Види моделей. Інформаційні моделі. Математичні молелі.

І. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Поняття моделі

У житті людини важливе значення має вивчення властивостей предметів та явищ (об'єктів) оточуючого світу. Людську діяльність, спрямовану на вивчення властивостей об'єктів оточуючого світу та їх зв'язків з іншими об'єктами, називають дослідженням.

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 необхідну міцність. У таких випадках досліджують не самі об'єкти, а спеціально створені *моделі* цих об'єктів.

Модель об'єкта – це новий об'єкт, який має властивості досліджуваного 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, вам потрібно з'ясувати, чи сприяють погодні умови вашої місцевості проведенню змагань з лижного спорту. Суттєвими властивостями для цього дослідження є середня кількість опадів, які випадають щороку взимку у вашій місцевості, та середні температури в зимові місяці. Несуттєві властивості погоди – кількість опадів і середня температура в інші пори року, переважаючі напрямки вітрів та інші. Моделлю для такого дослідження може бути таблиця опадів і температур у зимові місяці.

59

Об'єкти досліджуються з різних точок зору, і тому для кожного дослідження можуть створюватися різні моделі одного й того самого об'єкта. Наприклад, ви користуєтесь різними моделями Землі – глобусом і картою.

Види моделей

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

За галузями знань, у яких застосовуються моделі, їх можна класифікувати на фізичні, біологічні, економічні, соціальні моделі та інші.

За способом подання моделі класифікують 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 – все це приклади матеріальних моделей.

Інформаційна модель – це модель об'єкта, подана у вигляді його опису. Наприклад, карта земної кулі, портрет людини, опис дощу, фотографія блискавки, звукозапис пташиного співу – це приклади інформаційних моделей.

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

- словесні усні та письмові описи;
- графічні рисунки, креслення, піктограми, карти тощо;
- структурні таблиці, графіки, діаграми, схеми тощо;
- математичні формули, рівняння, нерівності тощо;

• спеціальні – хімічні формули, нотні записи, записи шахових партій тощо та інші.

Інформаційні моделі можуть бути створені з використанням засобів інформаційних технологій – текстових процесорів, графічних редакторів та іншого.

Математична модель – це інформаційна модель, у якій залежності між властивостями об'єкта та його зв'язки з іншими об'єктами описуються математичними формулами, рівняннями, нерівностями тощо. Наприклад, математичною моделлю для дослідження руху автомобіля є формула $s = v \cdot t$

60

для визначення довжини пройденого шляху *s* залежно від швидкості автомобіля *v* і часу його руху *t*.

Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Алгоритм побудови інформаційної моделі об'єкта:



II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання

- 1. Що таке дослідження?
- 2. Що таке модель об'єкта?
- 3. Які бувають моделі за способом подання?
- 4. Які існують види інформаційних моделей?
- 5. Які етапи створення інформаційних моделей?
- 6. Як побудувати математичну модель об'єкта?

Обговоріть відповіді на запитання

1. Для чого створюють моделі об'єктів? Наведіть приклади.

- 2. Які інформаційні та матеріальні моделі ви використовували на різних уроках? З якою метою їх використовували?
- Навіщо для одного об'єкта створюють різні моделі? Наведіть приклади таких моделей.
- 4. Чи може використовуватись одна й та сама модель для різних об'єктів? Якщо так, то наведіть приклади таких моделей.
- 5. Які засоби можна використовувати для створення інформаційних моделей різних видів? Наведіть приклади.

Виконайте завдання в зошиті

1. Укажіть по 2-3 відомі вам моделі таких об'єктів:

а) автомобіля:	 	 	
б) дощу:			

- в) історичної події: _____
- 2. Для кожного об'єкта укажіть одну інформаційну модель і назвіть ті властивості, значення яких є однаковими в об'єкта та його моделі:

а) Об'єкт Сніг. Модель: _____

Властивості:

б) Об'єкт Гора Говерла. Модель:

Властивості:

в) Об'єкт Жіноча сукня. Модель:

Властивості:

3. Запишіть, які моделі можуть бути корисними в таких дослідженнях або галузях діяльності:

а) Заготівля кормів для підгодовування птахів вашої місцевості взимку.

Моделі: _____

б) Вирощування овочів у теплиці для шкільної їдальні.

Моделі:_____

в) Розробка колекції вишиваного одягу.

Моделі: _____

 Установіть відповідність між професіями людей і моделями, які вони використовують у своїй професійній діяльності.

	Професія		Модель	
1	Будівельник	Α	Малюнок будинку	
2	Архітектор	Б	Схема виходів з будинку	
3	Пожежник	B	Макет будинку	
4	Художник	Γ	Технологічна карта будівництва стіни будинку	
Відп	овідність: 1 –		, 2 , 3 , 4	

- 5. Розподіліть названі моделі за способом подання:
 - а) макет забудови площі;
 - б) накреслений план школи;
 - в) формула площі прямокутника;
 - г) нотний запис пісні;
 - д) гербарій;
 - е) кулінарний рецепт;
 - ж) іграшковий літак;
 - з) фотографія людини;
 - и) глобус.

Матеріальні моделі: _____

Інформаційні моделі: _____

6. Запишіть приклади матеріальних та інформаційних моделей, які використовуються на уроках з різних предметів.

Предмет	Матеріальні моделі	Інформаційні моделі

7. Створіть інформаційні моделі об'єкта *квітка* з точки зору художника та письменника.

Художник	Письменник

8. Позначте задачі, для розв'язування яких можуть бути використані наведені математичні моделі:

Залача	Математична модель		
Sudu Iu	$x = a \cdot b$	x = a : b	
Визначення площі класної кімнати			
Визначення часу, потрібного на проїзд від Києва до Запоріжжя			
Обчислення відстані, яку ви можете пройти за час прогулянки			
Обчислення вартості покупки кількох кілограмів яблук			
Визначення маси цукерок, які можна купити за ту суму грошей, яку ви маєте			

9. Складіть математичну модель для розв'язування задачі: Готуючись до нового навчального року, вам потрібно купити альбом для малювання та кілька зошитів. Мама дала вам 100 грн на покупку. Скільки зошитів ви зможете придбати після покупки альбому?

Вхідні дані та їх позначення:

Кінцеві результати та їх позначення:

Які обчислення потрібно виконати для отримання відповіді на запитання?

Застосуйте математичну модель для отримання відповіді на запитання для такої ціни альбому та зошита:

- альбом 40 грн, зошит 15 грн: _____
- альбом 50 грн, зошит 10 грн: _____

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Доберіть програмні засоби та створіть словесну та графічну інформаційні моделі об'єкта *будинок*. Збережіть отримані моделі у вашій папці у файлах різних типів з іменами **завдання 5.1.1**.
- 2. 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), їх назви, одиниці вимірювання відповідних величин. Збережіть отриманий документ у вашій папці у файлі з іменем завдання 5.1.2.docx.
- 3. Побудуйте інформаційну модель для вивчення видів моделей за способом подання на основі матеріалів цього пункту. Виберіть структурну форму подання моделі (схему), засіб подання оберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у вашій папці у файлі з іменем завдання 5.1.3.

4. Подайте з використанням редактора презентацій математичну модель і результати її застосування для розв'язування задачі: Учні планують одноденний піший 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, йти пішки зі швидкістю не більше ніж 4 км/год і зробити один привал тривалістю не менше ніж 1 год. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем завдання 5.1.4.

Виконайте вправу в Інтернеті або в зошиті

Адреса вправи: https://learningapps.org/watch?v=pq7wcw40j22 Зміст вправи. Розгадайте кросворд.





По горизонталі:

- 2. Об'єкт, що має властивості іншого об'єкта, суттєві для дослідження.
- 3. Матеріальна модель земної кулі.
- 5. Один з видів математичної моделі.
- 6. Один з видів графічної моделі.
- 7. Один з видів структурної моделі.

По вертикалі:

- 1. Діяльність людини, спрямована на вивчення властивостей об'єктів навколишнього світу.
- 4. Інформаційна модель земної кулі.

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась? _____

Про що хочу дізнатися більше? _____

Що я не зрозумів/не зрозуміла? _____

Що я буду використовувати? _____

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, що таке модель і з якою метою створюють	
моделі	
Я розпізнаю види моделей за способом подання	
Я можу визначити вид моделі	
Я знаю алгоритм створення інформаційної моделі	
Я вмію вибирати засоби для створення інформаційних	
моделей	
Я знаю, що таке математична модель та алгоритм її	
створення	
Я вмію створювати інформаційні моделі для	
нескладних об'єктів	
Я вмію створювати математичні моделі для	
нескладних об'єктів	

5.2. Гіпотеза. Перевірка гіпотези з використанням моделі. Експеримент. Добір даних для перевірки гіпотез

І. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Поняття гіпотези

Досліджуючи оточуючий світ, спостерігаючи за об'єктами, людина може помітити певні закономірності та зробити припущення стосовно того, які зміни можуть відбутися в оточенні, як може змінитися стан об'єктів, якими будуть наслідки. Наприклад, можна припустити, що чим більше дощів пройде навесні, тим кращий врожай овочів буде зібрано восени; чим тепліша вода у склянці, тим швидше буде розчинятися цукор у ній; якщо ластівки літають низько, то слід очікувати дощу; якщо чорна кішка перейшла дорогу, то обов'язково стануться неприємності. Подібні припущення називають *гіпотезами*.

Гіпотеза (грец. *hypothesis* – підстава, припущення) – здогад, твердження, яке тимчасово вважається істинним, поки не буде доведена або спростована його істинність.

Висунення гіпотези є одним з етапів дослідження.

У формулюванні гіпотези виділяють причину і наслідки. Наприклад:

- а) Якщо сонце на світанку червоне (причина), то день буде вітряним (наслідки).
- б) Чим крутіша гірка (причина), тим далі можна від'їхати від неї на санчатах (наслідки).
- в) Можливо, успішність у навчанні (наслідки) залежить від кількості прочитаних книжок (причина).
- г) Щоб квіти на підвіконні розквітали взимку (*наслідки*), треба їх додатково освітлювати (*причина*).

Подальші спостереження та експерименти можуть підтвердити або спростувати гіпотезу (мал. 5.1). Коли гіпотеза підтверджується, її можна використовувати в подальшій діяльності людини.



Мал. 5.1. Обладнання для перевірки гіпотези

Але не кожна гіпотеза підтверджується. Іноді їх спростовують. Колись людство припускало, що Земля плоска, і тому можна досягти краю Землі. Цю гіпотезу спростував Фернан Магеллан (1480–1521), здійснивши першу навколосвітню подорож (мал. 5.2). Таким чином була підтверджена інша гіпотеза – про кулясту форму Землі.



Мал. 5.2. Карта подорожі Магеллана

Перевірка гіпотези з використанням моделі

Висловлену під час дослідження гіпотезу потрібно довести або заперечити, використовуючи різні методи дослідження: спостереження, моделювання, експеримент або інші. Для цього часто використовують інформаційні моделі.

Наприклад, досліджуючи історичні місця острова Хортиця, можна висловити гіпотезу: якщо йти без зупинки, то можна пройти від крайньої північної точки острова до крайньої південної не більше ніж за 4 год. Для підтвердження або спростування цієї гіпотези можна не відвідувати острів, а взяти карту (інформаційну модель), виміряти розміри острова та виконати обчислення на основі математичної моделі. Розміри острова Хортиця також можна дізнатися з інших джерел, наприклад знайти в Інтернеті.

Складемо математичну модель для перевірки гіпотези.

Вхідні дані: відстань *s* = *12,5 км* від північного до південного краю острова Хортиця, швидкість *v км/год* руху.

Вихідні дані (кінцеві результати): час руху по острову t год.

 $Формули: t = \frac{s}{v}.$

Застосування моделі:

Якщо $v = 3 \kappa m/200$, то $t \approx 4,17 200$.

Якщо $v = 4 \ \kappa m / 200$, то $t \approx 3,125 \ 200$.

Таким чином, перевірка з використанням математичної моделі показала, що гіпотеза підтвердилась: якщо йти без зупинки зі швидкістю 4 км/год, яка вважається середньою швидкістю руху пішохода, то можна подолати відстань від крайньої північної до крайньої південної точки острова Хортиця менше ніж за 4 год.

На основі математичної моделі можна створити комп'ютерну модель, яку також можна використати для перевірки гіпотези.

Комп'ютерну модель, створена у середовищі Scratch 3 для перевірки гіпотези щодо часу руху по острову Хортиця, наведено на малюнку 5.3.



Мал. 5.3. Комп'ютерна модель для перевірки гіпотези

Експеримент

Для перевірки гіпотези нам довелося кілька разів застосувати модель об'єкта з різними значеннями вхідних даних. У такому разі говорять про проведення *експерименту*.

Експеримент (лат. *experimentum* – спроба, дослід) – це метод дослідження, у ході якого проводиться вивчення явища в доцільно вибраних або штучно створених умовах для накопичення результатів, на основі яких можна зробити висновки.

У XVII ст. голландський учений Ян Баптист Ван Гельмонт (1579–1644) провів експеримент з вербовою лозою для перевірки гіпотези про живлення рослин водою. Він вирощував гілку верби в бочці з землею, яку регулярно поливав дощовою водою. За 5 років маса гілки збільшилась у 40 разів, а маса ґрунту в бочці майже не змінилася. Вчений зробив висновок, що саме вода є основою для живлення рослин.

Експерименти можуть бути природніми та штучними (лабораторними). У ході природного експерименту дослідник спостерігає за об'єктом у природніх умовах його існування. Для проведення штучних експериментів потрібні спеціальні умови, обладнання, а також можуть використовуватися і моделі, в тому числі комп'ютерні. Комп'ютерну модель для експериментів можна створити в середовищі **Scratch 3** або в іншому середовищі розробки проєктів.

71

Iснують також віртуальні лабораторії для проведення експериментів, наприклад, на інтернет-ресурсах Go-lab (https://www.golabz.eu/labs), The Physics Aviary (https://www.thephysicsaviary.com), PhET interactive simulations (https://phet.colorado.edu/) та інших.



Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Алгоритм проведення дослідження з використання інформаційної моделі:



II. Практична діяльність

Дайте відповідь на запитання
- 1. Що таке гіпотеза?
- 2. Як сформулювати гіпотезу?
- 3. Як перевірити правильність гіпотези?
- 4. Що таке експеримент?
- 5. Які бувають види експериментів?
- 6. Що потрібно для проведення штучного експерименту?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Для чого і на основі чого формулюють гіпотезу?
- 2. Чому для перевірки гіпотези зручно використовувати моделі?
- 3. Знайдіть у підручниках з різних предметів кілька наукових гіпотез. Як ці гіпотези перевіряли?
- 4. Чим експеримент відрізняється від простого спостереження?

Виконайте завдання в зошиті

- 1. Запишіть можливі наслідки у формулюванні гіпотез:
 - а) Якщо кожного ранку робити зарядку, то _____
 - б) Чим вище Сонце піднімається над горизонтом, тим тінь від дерева стає
 - в) Можливо, ______ квітів залежить від фарби, яку додають у воду для їх поливу.
- 2. Сформулюйте та запишіть гіпотезу:
 - а) Як залежить точність попадання м'яча в баскетбольний кошик від тривалості тренувань?
 - б) Як і на що впливає час, який ви проводите за комп'ютерними іграми?
- 3. Запишіть, якими методами можна перевірити гіпотези:

- а) Чим густіше ростуть квіти на клумбі, тим вище будуть їх стебла.
- б) Якщо зберігати хліб у холодильнику, то він не буде псуватися.
- в) Якщо теплицю засадити редискою, яку потім продати, то виручених коштів вистачить на покупку нового ноутбука.
- 4. *Гіпотеза*: якщо кожного дня робити ранкову пробіжку тривалістю пів години, то за місяць сумарний пробіг буде більшим, ніж відстань від Львова до Києва.

Для перевірки гіпотези створіть математичну модель і проведіть експеримент з різними значеннями вхідних даних.

Вхідні дані — _____ Вихідні дані (кінцеві результати) — ______ Проміжні дані — _____ Формули та залежності — _____

Дані, отримані в ході експерименту:

Дослід 1_____

Дослід 2_____

Дослід 3_____

Висновки (чи підтвердилась гіпотеза, за яких умов):

5. Ви вирішили відмовитись від морозива, а натомість придбати корм для тварин з сусіднього притулку. *Гіпотеза*: якщо упродовж тижня щоденно відкладати гроші, призначені для купівлі морозива, то можна зекономити суму, потрібну для купівлі упаковки корму для собак.

<i>Бисновки</i>	(40	пютвероилась	гіпотеза,	30	яких	умов):
дослю 5	(nidmaandurg				
Послід 3						
Дослід 2						
Дослід 1						
Дані, отри	мані в х	оді експерименту:				
Формули т	а залеж	сності —				
Проміжні о	дані —					
Вихідні дан	і (кінце	ві результати) —				
Вхідні дані						
експеримен	нт з різн	ими значеннями вх	хідних даних.			
Для	перевірі	ки гіпотези створі	ть математич	ну мо	дель і п	роведіть

 Ваш клас збирається на автобусну екскурсію містами України. Гіпотеза: якщо заправити повний бак автобуса в Запоріжжі, то пального вистачить, щоб доїхати до Полтави.

Для перевірки гіпотези створіть математичну модель і проведіть експеримент з різними значеннями вхідних даних.

Вхідні дані						
Вихідні дан	і (кінце	ві результати) – _				
Проміжні б	дані —					
Формули т	а залеж	сності —				
Дані, отрил	мані в х	оді експерименту:				
Дослід І						
Дослід 2						
Дослід 3						
Висновки	(чи	підтвердилась	гіпотеза,	за	яких	умов) <u>:</u>

7. Фермеру потрібно перевезти зерно з поля до елеватора. Для цього можна використовувати вантажівку з малим обсягом кузова, яка прямуватиме коротким шляхом через дерев'яний міст, або великовантажний автомобіль, шлях якого до елеватора буде довшим, але за один раз він зможе перевезти більше зерна. *Гіпотеза*: можливо, використання невеликої вантажівки завжди буде більш економічним, ніж використання великовантажного автомобіля.

Для перевірки гіпотези створіть математичну модель і проведіть експеримент з різними значеннями вхідних даних.

Вхідні дані						
Вихідні дан	іі (кінце	ві результати) – _				
Проміжні (дані — _					
Формули т	а залеж	сності –				
Дані, отри.	мані в х	оді експерименту:				
Дослід I						
Дослід 2						
Дослід 3						
Висновки	(чи	підтвердилась	гіпотеза,	за	яких	умов):

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

 Гіпотеза: якщо збільшити розмір олівця, то в середовищі виконання проєктів Scratch 3 можна намалювати зафарбований квадрат з заокругленими кутами. Створіть комп'ютерну модель для перевірки гіпотези (мал. 5.4). Проведіть експеримент для визначення, за якого розміру олівця у зображенні квадрата не буде незафарбованої частини. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 5.2.1**. Запишіть отриманий результат: *розмір олівця* –



Мал. 5.4

2. Гіпотеза: якщо змінювати розмір олівця, то в середовищі виконання проєктів Scratch 3 можна кольоровий малюнок Місяця створити на нічному небі. Використайте комп'ютерну модель для перевірки гіпотези (мал. 5.5). Проведіть експеримент для визначення, за якого розміру олівця буде отримано наведене на малюнку 5.6 зображення Місяця (зірка – це Запишіть образ виконавця). отриманий результат: розмір олівця – _____.



Мал. 5.6





3. Проведіть експеримент у віртуальній лабораторії Color Mixing Activity color mixing activity (англ. _ змішування кольорів) (https://www.thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Tools/ColorMixing/). Ha екрані комп'ютера кожен колір можна отримати змішуванням червоного, зеленого та синього кольорів, змішуючи їх у деякому співвідношенні. У лабораторії Color Mixing Activity це співвідношення задано у відсотках. Наприклад, для отримання сірого кольору у блоці Your Color (амер. your color – ваш колір) потрібно взяти червоної та зеленої складової по 60 % (англ. red – червоний, green – зелений), а синьої – 55 % (англ. blue – синій) (мал. 5.7).



Color Mixing Activity

Мал. 5.7

Для збільшення/зменшення вмісту певної складової на 1 % потрібно вибрати стрілку вверх/вниз відповідного маленьку кольору, ДЛЯ 10 збільшення/зменшення % велику стрілку. на Отримайте експериментальним шляхом жовтий колір у блоці Your Color. Запишіть, якими повинні бути значення відповідний складових у жовтому кольорі: Red –

_____, Green – _____, Blue – _

 Проведіть експеримент у віртуальній лабораторії Балансування (https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_uk.html).
 Виберіть блок Вступ для опанування засобів виконання експерименту та ознайомлення з його налаштуваннями (мал. 5.8).



Мал. 5.8

Перетягніть і розташуйте вогнегасники та бак на терезах так, щоб терези

досягли рівноваги. Переключіть перемикач , щоб прибрати підпорки. Переконайтеся, що рівновага отримана, або пересуньте об'єкти на терезах так, щоб досягти рівноваги.

Виберіть блок Лабораторія рівноваги і спробуйте розміщувати об'єкти різної маси та різного виду на терезах із дотриманням рівноваги. Вид об'єктів змінюйте

кнопкою 2. За результатами дослідів сформулюйте гіпотезу, від чого залежить рівновага:

Виберіть блок



і оберіть рівень 1 _____. Перевірте правильність

гіпотези, виконуючи вправи і перевіряючи правильність виконання. Зробіть висновки, чи правильна ваша гіпотеза.

Виконайте вправу в Інтернеті або в зошиті

Адреса вправи: https://learningapps.org/watch?v=p0zj5k38j22 Зміст вправи. Утвори гіпотези, з'єднавши причини та наслідки.



	Причина		Наслідок
1	Потрібно світло та полив	Α	На коріннях з'являться листя
2	Чим темніше місце, де зберігається	Б	Щоб рослина швидко росла
	цибуля		
3	Якщо саджанець посадити в землю	B	Тим світліші стебла
	корінням вгору		
E	Відповідність: 1 –, 2 –		, 3

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась? _____

Про що хочу дізнатися більше? _____

Що я не зрозумів/не зрозуміла? _____

Що я буду використовувати? _____

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, що таке гіпотеза, і знаю її складові	
Я можу сформулювати гіпотезу	
Я можу запропонувати способи перевірки гіпотези	
Я розумію, як можна використовувати моделі для	
перевірки гіпотези	
Я знаю, що таке експеримент	
Я знаю послідовність проведення експерименту	
Я вмію проводити експерименти з використанням	
наявних моделей	

Розділ 6. Електронні таблиці

6.1. Електронні таблиці. Табличний процесор Microsoft Office Excel

І. Теоретичні відомості

<u>Електронні таблиці</u>

Вивчаючи роботу з таблицями у текстових документах, ви вже знаєте, що таблиця складається зі *стовпців* і *рядків*, на перетині яких знаходяться *клітинки*. У клітинці можуть розміщуватися різні відомості у вигляді тексту, чисел, зображень, гіперпосилань тощо.

У своїй діяльності та повсякденному житті люди часто використовують таблиці з метою компактного і впорядкованого подання різноманітних даних про деякі об'єкти та значення їх властивостей.

Однак, часто виникає потреба не тільки структуровано розмістити дані в таблиці, а й виконати певні обчислення в цих таблицях. Наприклад: визначити загальну кількість медалей, отриманих під час проведення олімпіади, обчислити час знаходження потягів у дорозі, розрахувати середній зріст і середню масу учениць та учнів класу, вартість усіх товарів на складі магазину тощо.

Для того щоб у таблицях виконати певні обчислення, в них потрібно ввести не тільки числові та текстові дані, а й формули, за якими відбуваються розрахунки. І таких формул в одній таблиці може бути багато. Якщо змінити вхідні дані в клітинках таблиці, то розрахунки вихідних даних за відповідними формулами виконаються **автоматично** з новими даними.

Таблиці, у яких виконуються автоматизовані розрахунки, називають електронними.

<u>Табличний процесор і його призначення</u>

Програма, яка призначена для опрацювання даних в електронних таблицях, називається **табличний процесор**.

Документи, створені в таких програмах, називають *електронні книги*, вони складаються з окремих *аркушів*, на яких може розміщуватись 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 в 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, з їх використанням бухгалтер може швидко нарахувати заробітну плату, інженер-проектувальник – виконати розрахунки міцності конструкції, фізик – провести опрацювання даних експерименту, бухгалтер – вести облік товарів у магазині, вчитель – вести облік успішності учнів в електронному журналі тощо. Для повсякденних потреб родини табличні процесори є корисними під час ведення обліку сімейних надходжень і витрат, проведення розрахунків оплати за комунальні послуги, кредитів та інше.

Ви зможете використовувати табличні процесори й у своїй навчальній діяльності: для розв'язування математичних задач, опрацювання результатів досліджень, практичних і лабораторних робіт з природознавства 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 будемо вивчати один з найпопулярніших табличних процесорів **Microsoft Office Excel** (англ. *excel* – переважати, перевершувати). Надалі програму будемо називати скорочено – **Excel**.

<u>Вікно табличного процесора Excel</u>

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 вікно табличного процесора **Excel** та аркуш електронної книги (мал. 6.1).



Мал. 6.1. Вікно табличного процесора Excel

- 1 Панель швидкого доступу
- 2 Рядок заголовка з іменем електронної книги
- 3 Кнопки керування основним вікном табличного процесора

4 – Стрічка

- 5 Аркуш електронної книги
- 6 Кнопки і повзунок для встановлення масштабу перегляду поточного аркуша
- 7 Кнопки для встановлення режимів перегляду аркуша електронної книги
- 8- Рядок формул
- 9 Поле **Ім'я**
- 10 Рядок стану

Вікно аркуша електронної книги має такі елементи (мал. 6.2):



Мал. 6.2. Вікно аркуша електронної книги

- Кнопка Виділити все (1);
- Заголовки номерів рядків (2);
- Заголовки імен стовпців (3);
- Робоче поле аркуша електронної книги (4);
- Електронна таблиця (5);
- Поточна клітинка з табличним курсором (6);
- Діаграма (7);
- Вертикальна смуга прокручування (8);
- Горизонтальна смуга прокручування (9);
- Кнопка створення нового аркуша (10);
- Рядок ярликів аркушів (11);
- Кнопки прокручування ярликів аркушів (12).

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 **одного** аркуша з іменем **Аркуш1**. Користувач за бажанням може видаляти аркуші або додавати нові. Імена аркушів вказуються на **ярликах** аркушів.

На аркуші електронної книги автоматично створюється прямокутна сітка з клітинок, на якій може розміщуватися електронна таблиця. Рядки в електронній таблиці нумеруються номерами від 1 до 1 048 576. Номери стовпців за замовчуванням складаються з літер англійського алфавіту: A, B, C, ..., Z, AA, AB, ..., ZZ, AAA, AAB, ..., XFD – всього 16 384 стовпців.

Кожна клітинка електронної таблиці має адресу. Адреса клітинки складається з номера стовпця та 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 6.3 такою є клітинка **ВЗ**. Вона виділяється **табличним курсором** у вигляді кольорової рамки, а номер стовпця і номер рядка поточної клітинки виділяються іншим кольором.

	B 3	(-	J
	А	В	5
1			
2			
3		B	3
4			

Мал. 6.3. Поточна клітинка електронної таблиці.

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 6.4 зафарбовано такі діапазони клітинок: **A3:A7** (синій колір), **B11:E11** (червоний 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**.

У клітинках електронної таблиці можуть бути введенні числа, тексти та формули. Наприклад, на малюнку 6.5 в електронній таблиці у клітинки діапазону **B3:B7** внесено текстові дані; у клітинки діапазону **C4:D6** – числові дані, а у клітинки діапазону **E4:E7** – формули (наприклад, формула =**C4*D4** у клітинці **E4** відображена у **Рядку формул**).

E4		• : × •	<i>fx</i> =C4*D4				
	Α	В	С	D	E		
1							
2		Вартість канцтоварів					
3		Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн.)	Вартість (грн)		
4		Зошити	20	19,15	383,00		
5		Олівці	10	15,15	151,50		
6		Ластик	5	5,24	26,20		
7		Разом	35		560,70		
8							

Мал. 6.5. Електронна таблиця розв'язання задачі

На аркуші, крім електронної таблиці, можуть розміщуватися й інші об'єкти: діаграми, малюнки тощо.

Відкривання, перегляд і збереження електронної книги

Стандартним типом файлу в **Excel** є тип **Книга Excel**, а стандартним розширенням імені файлу є **xlsx** (значок).

Операції створення нової книги, відкриття раніше створеної книги,

збереження книги у файлі здійснюються в **Excel** аналогічно виконанню цих операцій у програмах **Word** і **PowerPoint**.

Але, як вже зазначалось раніше, у табличному процесорі **Excel** закриття електронної книги та самої програми здійснюється різними командами: вибір команди **Закрити** на вкладці **Файл** виконує закриття тільки електронної книги,

а кнопки Закрити у Рядку заголовка – до закриття і електронної книги, і програми табличного процесора.

Поточне місце таблиці визначається розміщенням табличного курсора. Щоб перемістити його по аркушу, можна:

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

Щоб побачити частину електронної таблиці, яка не вміщується у вікні програми, можна використати смуги прокручування або зменшити масштаб перегляду (мал. 6.1, 6). 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* відповідно до відомого вам алгоритму:



Після цього можна розпочинати створення електронної таблиці для розв'язування задачі в середовищі табличного процесора. Для цього потрібно з'ясувати:

1. У яких клітинках електронної таблиці будуть розміщуватися вхідні

дані?

- 2. У яких клітинках електронної таблиці будуть знаходитися результати обчислень?
- 3. За якими формулами будуть виконуватися обчислення кінцевих результатів?

Після цього можна вводити дані у клітинки та отримувати результат розв'язування задачі.

Розглянемо ці дії на прикладі розв'язування задачі, яку подано на малюнку 6.5. У магазині було куплено 20 зошитів за ціною 19,15 грн, 10 олівців за ціною 15,15 грн і 5 ластиків за ціною 5,24 грн. Потрібно розрахувати загальну кількість купленого товару та його загальну вартість.

Вхідними даними в задачі є кількість трьох видів товарів – зошитів, олівців, ластиків, які потрібно ввести в клітинки діапазону **С4:С6**, 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 обчислюються за формулою вартість = кількість * ціна.

Тобто, у кожну клітинку діапазону **E4:E6** потрібно ввести відповідну формулу: у клітинку **E4** ввести формулу =C4*D4, у клітинку **E5** – формулу = C5*D5, у клітинку **E6** – формулу = C6*D6.

Кінцевими результатами задачі є загальна кількість купленого товару (клітинка С7) і загальна вартість усієї покупки (клітинка Е7). Ці результати отримуються за формулами:

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

Тобто у клітинку C7 потрібно ввести формулу = C4+C5+C6, а у клітинку E7 – ϕ ормулу = E4+E5+E6.

В інших клітинках електронної таблиці введені текстові дані для наочного оформлення розв'язання задачі: заголовок таблиці, назви стовпців і рядків.

II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання

- 1. Що таке табличний процесор? Яке його призначення?
- 2. Що таке електронна таблиця? З чого вона складається?
- 3. Що таке табличний курсор? Який він має вигляд?
- 4. Які типи даних можуть міститися у клітинках електронної таблиці?
- 5. З чого складається адреса клітинки? Наведіть кілька прикладів.
- 6. Що таке діапазон клітинок? Як задається його адреса?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Як реалізовуються математичні моделі в електронних таблицях?
- 2. Які переваги у використанні електронних таблиць порівняно з паперовими?
- 3. Для чого у своїй діяльності можуть використати електронні таблиці представники таких професій: водій, інженер, продавець?
- 4. Чи використовують ваші рідні електронні таблиці у своїй професійній діяльності? Якщо так, то для яких цілей? Чим вони полегшують вирішення виробничих питань?
- 5. Подумайте, для чого ви можете використати електронні таблиці у своєму повсякденному житті.

Виконайте завдання в зошиті

- 1. У групі зі своїми однокласниками перегляньте підручник з математики та природознавства для 6-го класу. Запропонуйте 2–3 завдання з цих підручників, які зручно опрацювати в табличному процесорі. Складіть ці таблиці у зошиті і обговоріть побудову математичної моделі: 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?
- 2. Визначте, скільки клітинок входить у такі діапазони:
 - a) A3:A7
 - б) **B11:E11**

- в) G9:C2
- г) Е5
- 3. Підпишіть об'єкти, зв'язки між якими наведено на схемі.

Використайте *слова-підказки*: клітинка **В2**, стовпець **В**, стовпець **К**, **Аркуш1**, Діаграма2, електронна книга.



4. Запишіть адреси клітинки за номером стовпця і рядка, у яких вона розміщена:

Номер рядка	Номер стовпця	Адреса клітинки
127	AS	
34	В	
25	K	

 Замалюйте в таблиці різними кольорами діапазони з вказаними адресами: E11: G15, B5:C7, A1:H1, I:I, 3:3



6. Запишіть адреси виділених діапазонів. Запишіть адресу поточної клітинки:

	Al	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

Адреси виділених діапазонів:

Адреса поточної клітинки: _____

 Запишіть адреси клітинок і діапазонів клітинок, у яких записано числа, тексти та формули.

E7		• : × •	<i>fx</i> =E4+E5+E6				
	Α	В	С	D	E		
1							
2		Вартість канцтоварів					
3		Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн.)	Вартість (грн)		
4		Зошити	20	19,15	383,00		
5		Олівці	10	15,15	151,50		
6		Ластик	5	5,24	26,20		
7		Разом	35		560,70		
8							

Адреси клітинок з текстом:

Адреси клітинок з числами:

Адреси клітинок з формулами:

8. Розгадайте ребус. Поясніть значення отриманого слова.



Відповідь:

Значення слова:

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

 Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.1\зразок 6.1.xlsx). Знайдіть основні елементи вікна програми, з'ясуйте їх призначення наведенням вказівника на відповідний елемент. Визначте та запишіть у зошит призначення клавіш та їх сполучень для переміщення курсора в електронній таблиці:

Клавіші та їх сполучення	Призначення
\rightarrow	
\downarrow	
←	
\uparrow	
Тав	
$Ctrl + \rightarrow$	
Ctrl + ↓	
Ctrl + ←	
Ctrl + ↑	
Ctrl + Home	
Ctrl + End	

- 2. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.1\зразок 6.1.xlsx). Змініть дані в одній з клітинок з числовими даними на аркуші Аркуш1, які виділено жовтим кольором. Які зміни відбулися після цього в таблиці? Поясніть, чому це відбулось. 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 6.1.2.xlsx.
- Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.1\зразок 6.1.xlsx). Змініть дані в одній з клітинок з числовими даними на

аркуші **Аркуш2**, які виділені блакитним. Які зміни відбулися після цього в таблиці? Поясніть, чому це відбулось. Побудуйте у 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 **6.1.3.xlsx**.

4. Побудуйте в зошиті математичну модель для розв'язування задачі № 9 п. 5.1, про покупку зошитів та альбому 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 таку електронну таблицю в табличному процесорі. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем завдання 6.1.4.хlsх. На уроках математики ви розв'язували нижченаведену задачу. Як розв'язати її з використанням електронних таблиць? Запропонуй математичну модель для цього.

У таблиці 1 наведено ціну за 1 кг овочів.

					Таблиця 1
	Огірки	Морква	Капуста	Помідори	Картопля
Ціна (грн)	64,2	21,99	25	65,5	8,4

- 1) Знайдіть вартість 1 кг огірків та 1 кг помідорів.
- 2) Знайдіть вартість 4 кг картоплі, 3 кг моркви та 1 кг капусти.
- 3) Розрахуйте і дайте відповідь на запитання: Що дорожче: 2 кг моркви чи 5 кг картоплі?
- 4) На скільки 2 кг огірків дорожчі за 4 кг капусти?
- Склади в табличному процесорі електронну таблицю для знаходження значення вказаного математичного виразу за його схемою.

180 : 45 203 · • 896 -

Виконайте вправи в Інтернеті:

1. Адреса вправи. <u>https://wordwall.net/uk/resource/38734128</u>

Зміст вправи. Поставте у відповідність об'єктам вікна табличного процесора



Excel їх назви.

2. Адреса вправи. <u>https://wordwall.net/uk/resource/38734562</u>

Зміст вправи. Позначте дії, для виконання яких доцільно використати



табличний процесор.

3. Адреса вправи. <u>https://wordwall.net/uk/resource/38734932</u>

Зміст вправи. Укажіть правильно записані адреси клітинок електронної



таблиці. 🗖 👬

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше?

Що я не зрозумів/не зрозуміла? з____

Що я буду використовувати?

 Очікувані результати навчання
 Самооцінка

 Я маю уявлення, що таке електронні таблиці та для
 чого їх використовують

 Я можу пояснити призначення електронних таблиць
 Я

 Я можу навести приклади життєвих задач, для
 розв'язання яких доцільно використати електронні

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Я можу назвати об'єкти вікна табличного процесора та	
їх призначення	
Я можу відкрити файл електронної книги та	
переглянути її вміст	
Я розумію як відбувається реалізація математичних	
моделей в електронних таблицях	

6.2. Уведення та редагування даних в Excel. Редагування електронних таблиць та електронних книг

І. Теоретичні відомості

Уведення текстових і числових даних

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

Щоб увести потрібні дані у клітинку, її треба 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 символа.

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 (стрілочку) або вибрати іншу клітинку вказівником.

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

Якщо під час уведення даних натиснути клавішу **Esc** або вибрати кнопку Скасувати , яка розташована зліва від **Рядка формул**, то введення даних буде скасовано.

Під час уведенні числових даних слід дотримуватися таких правил:

- при введенні від'ємних чисел потрібно перед числом вводити знак *мінус* або брати число у круглі дужки. Наприклад, -4 або (4);
- для відокремлення цілої та дробової частини десяткового дробу за замовчуванням використовується кома. Наприклад, 48,35;
- для позначення відсотків після числа потрібно вводити символ %. Наприклад, 22%;
- звичайні дроби потрібно вводити, обов'язково вказуючи цілу частину та

відокремлюючи її від дробової частини пропуском. Дробова частина вводиться послідовно, відділяючи чисельник від знаменника символом /. Наприклад, число $\frac{1}{2}$ вводиться так: *0 1/2*, а число $5\frac{3}{4}$ так: *5 3/4*. Такі дані **Ехсеl** перетворює у відповідні десяткові дроби (наприклад, **0,5** та **5,75**), які й відображаються у **Рядку формул**, а в самій клітинці відображаються введені дробові числа. Якщо дробове число, наприклад 1/3, перетворюється в нескінчений десятковий дріб, то **Ехсеl** подає його округленим з точністю до 15 знаків після коми (*0,33333333333333333*);

• позначення одиниць вимірювання після чисел не вводяться (за винятком стандартних позначень грошових одиниць, про що буде пояснено далі).

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, уведені в попередні клітинки поточного стовпця. І під час уведення в наступні клітинки цього стовпця нових даних, які розпочинаються з таких саме літер, програма автоматично пропонує їх повний текст. За згоди потрібно натиснути **Enter**, інакше слід продовжувати введення потрібного тексту.

Некоректне відображення введених даних

Введені 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. 6.6). Хоча при цьому дані у **Рядку формул** відображаються повністю.

D2		- (fx	1234567	890
	А	В	С	D	E
1					
2				########	
3					
4					

Мал. 6.6. Некоректне відображення введеного числа

Якщо у клітинці не поміщаються введені текстові дані, то текст накладається на сусідню клітинку (мал. 6.7). Але це тільки візуальне

відображення, насправді увесь текст знаходиться тільки в одній клітинці (зверніть увагу на дані в **Рядку формул**).

	02	- (£	Dinouos	-i en o varui	. 7	de la
	DZ	• (Jie	відомос	ппро учні	в и клас	лв
	А	В	С	D	E	F	G
1							
2		Відомості про учнів 7 класів			3		
3				7A			
4				7Б			
5		Разом у паралелі					
6							

Мал. 6.7. Некоректне відображення введеного тексту

Для виправлення таких ситуацій потрібно збільшити ширину стовпця, де знаходяться введені дані. Для цього слід двічі клацнути на межі стовпця у **Рядку**

імен стовпців (мал. 6.8) і його ширина збільшиться до потрібного розміру, тобто відбудеться *автодобір* ширини стовпця. Або межу стовпця можна перетягнути вправо на потрібну ширину.



імен стовпців

ab

Аналогічно можна змінити висоту рядка, перетягнувши вказівником нижню границю рядка в потрібному напрямі для коректного відображення даних.

Також можна налаштувати перенесення тексту в клітинці в межах встановленої ширини стовпця та висоти рядка (мал. 6.9).

	А	В	С	D
1	Відсоток від загаль	Відсоток від загальної кількості по Україні	Відсоток від загальної кількості по Україні	Відсоток від загальної кількості по Україні
2	0,66%	0,66%	0,66%	0,66%
3	6,04%	6,04%	6,04%	6,04%

Мал. 6.9. Перенесення тексту в клітинках таблиці

Щоб установити перенесення тексту в клітинці або в діапазоні клітинок,

потрібно виділити об'єкти таблиці та вибрати кнопку **Переносити текст** яка розміщена на **Стрічці** у групі **Вирівнювання** вкладки **Основне**.

Редагування текстових і числових даних у клітинках

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

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

У табличному процесорі **Excel**, як і в текстовому процесорі **Word**, є можливість скасувати або повернути до ста останніх дій, 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 6.1.

Таблиця 6.1

Об'єкт	Способи виділення
Клітинка	Вибрати клітинку
Стовпець або	Вибрати ім'я стовпця або номер рядка
рядок	
Діапазон	<i>I спосіб</i> . Вибрати першу клітинку діапазону, натиснути клавішу
клітинок	Shift i, утримуючи її, вибрати останню клітинку діапазону.
	II спосіб. Вибрати першу клітинку діапазону, натиснути ліву
	кнопку миші і, утримуючи її, перемістити вказівник до останньої
	клітинки діапазону.
	III спосіб. Для несуміжних клітинок. Об'єкти слід вибирати
	вказівником, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl
Усі клітинки	I спосіб. Вибрати кнопку Виділити все.
аркуша	II спосіб. Натиснути сполучення клавіш Ctrl+A
Клітинка або	Ввести адресу клітинки або діапазону в поле Ім'я

Виділення об'єктів електронної таблиці

Звертаємо увагу, що клітинка, з якої почалось виділення діапазону, на відміну від інших, не виділяється кольором. Вважається, що саме вона є поточною клітинкою після виділення діапазону та її адреса відображається у полі Ім'я, а її значення – у клітинці та у Рядку формул (мал. 6.10).

		B2	▼ (0	<i>f</i> x 34	
	Α	В	С	D	E
1					
2		34	-15	88	
3		35	-3	1,5	
4		43,2	56	46,3	
5					
6					
7					
	Image:	Аркуш 2	Арк 4		▶
	Середнє значення: 31,7777778 Кількість: 9 Сума: 286				

Мал. 6.10. Виділений діапазон клітинок

Щоб відмінити 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 непорожніх клітинок і суми чисел, що розміщуються у клітинках виділеного діапазону з числовими даними (мал. 6.10 червона рамка). Якщо виділений діапазон містить тільки текстові дані, то в **Рядку стану** відображатиметься їх кількість.

Копіювання, переміщення та видалення текстових і числових даних

Виконання операцій копіювання та переміщення даних з клітинки або діапазону клітинок електронної таблиці в табличному процесорі **Excel** здійснюється тими самими способами, що і в 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, вміст 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.

Скопійований у **Буфер обміну** вміст однієї клітинки можна вставити в клітинку або у виділений 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 та натиснути клавішу **Delete**. Можна також виконати *Основне* ⇒ *Редагування* ⇒ *Очистити* ⇒ *Очистити вміст*.

<u>Копіювання текстових і числових даних з використанням маркера</u> <u>заповнення</u>

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. 6.11). Для введення таких наборів даних зручно копіювати дані з використанням маркера заповнення — маленького чорного квадрата у правому нижньому куті табличного курсора. Цей процес називають автозаповненням.

№ з/п	Клас	Прізвище, ім'я учня/учениці
1	6-a	Корнієнко Таня
2	6-a	Шаров <mark>Олександр</mark>
	6-a	Лисенко Людмила
маркер	6-a	Черненко Марина
	6-a	Пилипенко <mark>В</mark> іктор

Мал. 6.11. Маркер заповнення

Для введення в діапазон клітинок текстових даних, що повторюються (мал.

6.12, а), потрібно:

- 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 +).
- 4. Натиснути ліву кнопку миші і, утримуючи її натиснутою, виділити потрібний діапазон.
- 5. Відпустити ліву кнопку миші.



Мал. 6.12. Автозаповнення даних

Якщо у тексті є натуральне число, то воно під час такого заповнення буде замінюватись на наступне, тобто збільшуватись на 1 (мал. 6.12, б).

Для введення набору послідовних чисел з однаковою різницею між кожною парою сусідніх слід (мал. 6.13):

1. Увести у дві сусідні клітинки перші два числа послідовності.

- 2. Виділити ці клітинки.
- 3. Заповнити потрібний діапазон клітинок, використовуючи маркер заповнення.

При цьому за першими двома числами обчислюється різниця між елементами та, виходячи з цього, визначаються його наступні числа.



Мал. 6.13. Автозаповнення числових даних

Вставлення і видалення рядків (стовпців) електронної таблиці

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

Після вставлення 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 вставлення нових об'єктів буде неможливим.

Видалення стовпців і рядків відбувається аналогічно вставленню. Для виконання цих операцій потрібно після виділення об'єктів виконувати *Основне* ⇒ *Клітинки* ⇒ *Видалити* ⇒ *Видалити рядки (стовпиі) з аркуша*.

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

Редагування електронної книги

Нагадаємо, що за замовчуванням в електронній книзі створюється один аркуш з іменем **Аркуш1**.

У процесі роботи з електронною книгою часто виникає потреба вставляти нові аркуші, видаляти, перейменовувати, переміщувати, копіювати існуючі. Ці операції можна виконувати кількома способами: з використанням команд контекстного меню ярликів аркушів та елементів керування Стрічки з групи Клітинки вкладки Основне.

Так, наприклад, щоб уставити новий аркуш в електронну книгу, можна вибрати кнопку Новий аркуш Э у Рядку ярликів аркушів або команду Вставити аркуш у меню кнопки Вставити групи Клітинки вкладки Основне. Новий аркуш вставляється після останнього аркуша і має наступний номер.

Для видалення поточного аркуша можна виконати команду Видалити контекстного меню ярлика поточного аркуша або команду Видалити аркуш в меню кнопки Видалити групи Клітинки вкладки Основне. Звертаємо увагу, з книги неможливо видалити всі аркуші: хоча б один аркуш повинен залишитися.

Перейменування аркуша відбувається так:

- Виконати Основне ⇒ Клітинки ⇒ Формат ⇒ Перейменувати аркуш або через контекстне меню ярлика аркуша.
- 2. Увести нове ім'я аркуша та 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 **Crtl**, то аркуш буде скопійовано у визначене місце.

II. ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

<u>Дайте відповіді на запитання</u>

- 1. Як увести дані безпосередньо у клітинку? Як увести дані у клітинку, використовуючи **Рядок формул**?
- 2. Яких правил потрібно дотримуватися під час уведенні числових даних?
- 3. Що означає поява у клітинці символів #####? Як виправити таку ситуацію?

- 4. Які ви знаєте способи редагування текстових і числових даних у клітинці?
- 5. Як виділити клітинку, стовпець, рядок, діапазон клітинок, усі клітинки електронної таблиці?
- 6. Як виконати копіювання даних з використанням **Буфера обміну**? Яким чином в таблиці виділяються скопійовані об'єкти?
- 7. Як видалити дані з клітинок електронної таблиці?
- Як розмістити аркуші в електронній книзі в іншому порядку? Як скопіювати аркуш?
- 9. Що можна побачити в **Рядку стану**, якщо виділено діапазон клітинок з числовими даними? з текстовими даними?
- 10. Як видалити аркуш в електронній книзі? Чи можна видалити всі аркуші?
- 11.Як одночасно вставити в таблицю кілька нових рядків? У якому місці електронної таблиці будуть додані ці рядки? Чи завжди можна виконати вставку нових рядків у таблицю?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Які операції належать до редагування електронної книги? Електронної таблиці?
- 2. Які зручності надає користувачу табличний процесор **Excel** для введення числових і текстових даних?

Виконайте завдання у зошит

1. Упишіть порядковий номер команд в алгоритмі введення даних у клітинку електронної таблиці.

N⁰	Команда	
	Натиснути клавішу Enter	
	Розмістити в потрібній клітинці табличний	
	курсор	
	Увести дані	

Яку команду і під яким номером потрібно вставити у цей алгоритм, щоб здійснити введення даних у **Рядку формул**?

команда

- 2. Позначте, які кнопки керування чи клавіші клавіатури відміняють уведення даних у клітинку.
 - $\Box Esc \Box Enter \Box \checkmark \Box \Box \Box \Box \Box$
- 3. Користувач увів у клітинки електронної таблиці потрібні дані. Але виглядають вони не коректно (див. рис). Поясніть, чому склалась така ситуація. Як усунути ці проблеми?

	А	В	С	D
1	#########			
2	З Новим Ро	Дід Моро	Снігуронь	ка
3				

- Запишіть за наданим фрагментом електронної таблиці, що буде відображено у клітинці АЗ, якщо зробити її поточною і виконати наведені дії:

а) Увести 456.

Відповідь: _____

б) Натиснути Delete.

Ridnopidi	

в) Натиснути клавішу F2, увести число 456 і натиснути Enter.

Відповідь: _____

 Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.2\зразок 6.2.xlsx). Сформулюйте, для розв'язання яких задач були створені дані, розміщені в електронних таблицях.

	А	В	С	D		
1	Чисельність населення України (тис.осіб)					
2	Область	01.01.2021	01.01.2022	Різниця		
3	Україна	41167,3	41130,4	-36.9		
4	Вінницька обл.	1509,5	1507,7	-1.8		
5	Волинська обл.	1 <mark>0</mark> 21,4	1020,8	-0.6		
6	Дніпропетровська обл.	3096,5	3093,2	-3.3		
7	Донецька обл.	4059,4	4056,4	-3.0		
8	Житомирська обл.	1179	1177,6	-1.5		
9	Закарпатська обл.	1244,5	1243,7	-0.8		
10	Запорізька обл.	1638,5	1636,3	-2.1		
11	Івано-Франківська обл.	135 1 ,8	1350,6	-1.3		
12	Київська обл.	1795,1	1795,5	0.5		
13	Кіровоградська обл.	903,7	902,3	-1.4		
	ſ					

	A	В	C	D	E	F			
1	Медалі України на літніх Олімпійських іграх								
2	Ігри	Золото	Срібло	Бронза	Загалом	Місце			
3	1996 Атланта	9	2	12	23	9			
4	2000 Сідней	3	10	10	23	21			
5	2004 Афіни	8	5	9	22	13			
6	2008 Пекін	7	4	11	22	11			
7	2012 Лондон	5	4	10	19	14			
8	2016 Ріо-де-Жанейро	2	5	4	11	31			
9	2020 Токіо	1	6	12	19	44			
10	Загалом	35	36	68	139	33			

Визначте:

- Які вхідні дані використовуються і в яких клітинках вони розташовані?
- Які кінцеві результати отримуються і в яких клітинках вони розташовані?
- За якими формулами здійснюються обчислення?

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Запустіть табличний процесор **Excel**. Виділіть спочатку по черзі, а потім одночасно 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**. Уведіть дані за зразком. Під час уведення даних у стовпцях **A**, **C**, **D**, **E** використовуйте автозаповнення. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.2.2.xlsx у вашій папці.

	А	В	С	D	E
1	Завезен				
2	№ з / п	Товар	Кількість, шт	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

3. Запустіть табличний процесор **Excel**. Уведіть дані за зразком. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **завдання 6.2.3.xlsx** у вашій папці.

A B C		D	E	
Кількість	учнів заклад	ах освіти міста		
	Всього учні	Відсоток юнаків	Кількість юнаків	Кількість дівчат
3ОШ № 1	178	23%	40,94	137,06
3ОШ № 2	195	17%	33,15	161,85
3ОШ № 3	276	41%	113,16	162,84
3ОШ № 4	269	57%	153,33	115,67
3ОШ № 5	102	33%	33,66	68,34
Усього	1020		374,24	645,76
	А Кількість у 3ОШ № 1 3ОШ № 3 3ОШ № 3 3ОШ № 5 Усього	А В Кількість учнів заклад Всього учнів ЗОШ № 1 178 ЗОШ № 2 195 ЗОШ № 3 276 ЗОШ № 4 269 ЗОШ № 5 ЗОШ № 5 1020	А В С Кількість учнів закладах освіти міста Всього учнії Відсоток юнаків ЗОШ № 1 178 23% ЗОШ № 2 195 17% ЗОШ № 3 276 41% ЗОШ № 4 269 57% ЗОШ № 5 102 33%	A B C D Кількість учнів закладах освіти міста Всього учнії Відсоток юнаків Кількість юнаків ЗОШ № 1 178 23% 40,94 ЗОШ № 2 195 17% 33,15 ЗОШ № 3 276 41% 113,16 ЗОШ № 4 269 57% 153,33 ЗОШ № 5 102 33% 33,66

- 4. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт
 6.2\зразок 6.2.xlsx). Виконайте на аркуші Аркуш1 такі дії:
 - а) скопіюйте дані з клітинки А2 у клітинку А4;
 - б) перемістіть дані з клітинки ВЗ у клітинку В6;
 - в) скопіюйте дані з клітинки С2 в діапазон клітинок С3:С6;
 - г) скопіюйте дані з діапазону клітинок E2:E5 в клітинки діапазону I4:K7;
 - д) перемістіть дані з діапазону клітинок C2:E5 в клітинки діапазону
 I5:K8.

Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.2.4.xlsx у вашій папці.

- 5. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.2\зразок 6.2.xlsx). Змініть дані на аркуші Аркуш2 у діапазоні А5:В8 на власні. Прослідкуйте за змінами у стовпці С. Видаліть останній стовпець. Уставте перший рядок і додайте назву таблиці. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.2.5.xlsx у вашій папці.
- Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт
 6.2\зразок 6.2.xlsx). Видаліть у електронній книзі Аркуш1. Скопіюйте аркуш
 Аркуш2 та перемістіть його в₁₀кінець книги. Уставте новий Аркуш4.
Перейменуйте всі аркуші на Завдання1, … Завдання4. Розмістіть аркуші у зворотному порядку їх номерів. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.2.6.xlsx у вашій папці.

7. Створіть електронну таблицю про океани Землі за наведеним зразком. Знайдіть в Інтернеті потрібні дані та заповніть ними таблицю. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **завдання 6.2.7.xlsx** у вашій папці. Використовуючи відомості у **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит сумарну площу поверхні океанів та їх середню глибину.

	А	В	С
1		Океани Землі	
2	Назва	Площа поверхні, тис. кв.км	Найбільша глибина, км
3	Тихий		
4	Атлантичний		
5	Індійський		
6	Північний		
7	Південний		

8. Створіть таблицю про 5 країн Європи за наведеним зразком. Знайдіть в Інтернеті потрібні дані та заповніть ними таблицю. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.2.8.xlsx у вашій папці. Використовуючи відомості в Рядку стану, визначте та запишіть у зошит сумарну площу зазначених країн і загальну кількість населення цих країн.

	А	В	С	
1		Країни Європи		
2	Країна	Площа країни (тис. кв.км)	Кількість населення (тис. осіб)	
3	Україна			
4	Німеччина			
5	Франція			
6	Польша			
7	Італія			
8				

Виконайте вправи в Інтернеті

- Адреса вправи. <u>https://wordwall.net/uk/resource/38983152</u>
 Зміст вправи. Завершить правило введення числових даних в електронній таблиці.
- 2. Адреса вправи. <u>https://wordwall.net/uk/resource/38983371</u>
 - **Зміст вправи**. Поставте у відповідність об'єктам електронної таблиці способи їх виділення.
 - 3. Адреса вправи. <u>https://learningapps.org/watch?v=p3bs2758522</u>





Зміст вправи. Укажіть операції, які належать до редагування даних у клітинках.



III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?	

Про що хочу дізнатися більше? _____

Що я не зрозумів/не зрозуміла? ______з___

Що я буду використовувати? _____

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я знаю правила введення числових і текстових даних у	
клітинки електронної таблиці	
Я можу вводити дані у клітинки електронної таблиці	
Я вмію редагувати дані у клітинках електронної	
таблиці	
Я можу виділяти рядки, стовпці, діапазони клітинок	
електронної таблиці	
Я знаю, які операції належать до редагування	
електронної таблиці	
Я вмію видаляти, додавати стовпці та рядки	
електронної таблиці	
Я можу змінювати структуру електронної книги:	
видаляти, вставляти аркуші та їх перейменовувати	
Я можу використати автозаповнення для введення	
даних в електронну таблицю	

Практична робота № 6-1

Уведення та редагування текстових і числових даних в електронній

таблиці

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

- 1. Запустіть табличний процесор Excel.
- 2. Створіть на **Аркуш1** електронну таблицю за зразком. Дані у стовпець **A**, **C** та **F** введіть автозаповненням.

	А	В	С	D	E	F
1	Резуль	тати спортивни	х змагань			
2	Nº	Учень	Клас	Стрибок, см	Біг, с	Дата фіксації результату
3	1	Мовчанов С.	6	121,3	45	04.12.2022
4	2	Агєєва Т.	6	115,9	53	05.12.2022
5	3	Кочан К.	6	145,1	64	06.12.2022
6	4	Мазур С.	6	138	59	07.12.2022
7	5	Денисенко П.	6	122,9	47	08.12.2022

- 3. Уставте в електронну таблицю під № 3 новий рядок та уведіть у клітинки дані про себе.
- 4. Змініть нумерацію рядків у стовпці А.
- 5. Додайте в електронну таблицю останній рядок з назвою *Підсумки*, яку впишіть у клітинку **B8**.
- 6. Додайте стовпець *Школа* після стовпця *Учень* і введіть у клітинки стовпця назву своєї школи.
- 7. Розмістіть стовпець Дата фіксації результату після стовпця Клас.
- 8. Виділіть відповідні діапазони та визначить в **Рядку стану** середнє значення чисел у стовпці *Зріст* і сумарне значення чисел у стовпці *Маса* та запишіть їх в клітинки **D8** та **E8**.
- 9. Перейменуйте Аркуш1 на Практична.
- 10.3бережіть електронну книгу у файлі з іменем **практична 6-1.xlsx** у вашій папці.
- 11.Закрийте табличний процесор Excel.

6.3. Виконання обчислень в табличному процесорі Excel

І. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

<u>Формули в Excel</u>

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 в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака *дорівнює* (=) 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 (знаки дій):

+ – 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;
- 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;
- пріоритет операцій збігається з порядком виконання операцій, прийнятим у математиці, за одним винятком: операція *знаходження протилежного числа* в Excel має вищий пріоритет, ніж операція *піднесення до степеня*. Тому в Excel значення, обчислене за формулою =-5² дорівнює 25, а не –25 як у математиці;

для змінення порядку виконання дій використовують круглі дужки. Наприклад, =(12+13)*8, =2^(4-3), =1000/(34*17)+5.

Після введення формули в клітинці за замовчуванням відображається результат обчислення за цією формулою, а сама формула відображається в Рядку формул, якщо зробити цю клітинку поточною. Тобто якщо в клітинку С2 (мал. 6.14) увести формулу =(25+67)/2, то в цій клітинці відобразиться число 46, а в Рядку формул, якщо зробити клітинку С2 поточною, відобразиться введена формула.

f _×	=(25+67)/2
С		D
	46	

Мал. 6.14. Обчислення за формулою у клітинці С2

Адреси клітинок у формулах

Як уже зазначалося, у формулах можна використовувати *адреси* клітинок.

Наприклад, у клітинці D3 (мал. 6.15, а) для обчислення вартості одного з видів товару введено формулу =B3*C3 (кількість зошитів * ціна одного зошита), а у клітинці В6 (мал. 6.15, б) для обчислення загальної кількості товару введено формулу = B3+B4+B5 (кількість зошитів + кількість олівців + кількість ластиків).

	D3	▼ (*	<i>f</i> _x =B3*C3			B6	▼ (0	<i>f</i> _x =B3+B4+	85
	А	В	С	D		А	В	С	D
1	Вартість канцтоварів			1		Вартісты	канцтоварі	8	
		Кількість	Ціна	Вартість			Кількість	Ціна	Вартість
2	Товар	(од.)	(грн.)	(грн)	2	Товар	(од.)	(грн.)	(грн)
3	Зошити	20	19,15	383,00	3	Зошити	20	19,15	383,00
4	Олівці	10	15,15		4	Олівці	10	15,15	
5	Ластик	5	5,24		5	Ластик	5	5,24	
6	Разом	35			6	Разом	35		
7					-				
	a)							б)	

Мал. 6.15. Приклади електронних таблиць з формулами

Для обчислення за цими формулами будуть використані числа, які розміщені в зазначених клітинках. Тобто, під час обчисленя вартості зошитів число 20 буде помножено на число 19,15 й у клітинці D3 відобразиться результат обчислення – число 383,00. Аналогічно, для обчислення загальної кількості

товару буде визначено 20+10+5 й у клітинці **В6** відобразиться результат обчислень за введеною формулою – число 35.

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

Якщо у клітинці **B3** замість числа 20 увести число 100 (мал. 6.16), то в клітинці **D3** результат буде повторно обчислено і в ній відобразиться нове значення вартості зошитів – 1915 грн, тобто 100 од. * 19,15 грн. А в клітинці **B6** відобразиться нове значення – 115, тобто нове значення загальної кількості товарів (100+10+5).

	D3	- (e	<i>fx</i> =B3*C3					
	A B		С	D				
1	Вартість канцтоварів							
	Кількість		Ціна	Вартість				
2	Товар	(од.)	(грн.)	(грн)				
3	Зошити	100	19,15	1915,00				
4	Олівці	10	15,15	Ĩ				
5	Ластик	5	5,24					
6	Разом	115						
_								

Мал. 6.16. Результати переобчислення за формулами з новими значеннями вхідних даних

Тобто, якщо у формулах використовуються адреси клітинок, то за замовчуванням при зміненні даних у цих клітинках відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять такі посилання.

Часто у формулах використовують адреси клітинок, у яких уведено не числа, а інші формули. У такому разі під час обчислення спочатку буде обчислено проміжний результат, а потім – кінцевий. 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 клітинці **D6** обчислюється значення суми за формулою =**D3**+**D4**+**D5** з даними цих клітинок (мал. 6.17).

114

	D6	- (=	<i>fx</i> =D3+D4+	·D5			
	А	A B		D			
1	Вартість канцтоварів						
	Кількість		Ціна	Вартість			
2	Товар	(од.)	(грн.)	(грн)			
3	Зошити	100	19,15	1915,00			
4	Олівці	10	15,15	151,50			
5	Ластик	5	5,24	26,20			
6	Разом	115		2092,70			

Мал. 6.17. Приклад формули з адресами клітинок з проміжними результатами

Використання у формулах не числових значень, що знаходяться у клітинках, а адрес клітинок має ряд переваг. На малюнках 6.18 і 6.19 зображено дві таблиці для обчислення ПДВ (податок на додану вартість), який платить державі будьяке підприємство, що отримує прибутки. На сьогодні в Україні розмір цього податку становить 20 %.

	D7	-	f_{x}	=1200*20	%	
	А	В		С	D	E
1						
2						
3						
4		Товари	Ціна	в гривнях	пдв	
5		Пилосос		650	130	
6		Люстра		400	80	
7		Телевізор		1200	240	
8		Стіл		280	56	
9						

	D7	- ()	<i>f</i> _∞ =C7*20%		
	А	В	С	D	E
1					
2					
3					
4		Товари	Ціна в гривнях	пдв	
5		Пилосос	650	130	
6		Люстра	400	80	
7		Телевізор	1200	240	
8		Стіл	280	56	
9					

Мал. 6.18. Використання формул без адрес клітинок



У таблиці на малюнку 6.18 використовуються формули для обчислення ПДВ із зазначенням конкретної ціни товару: від конкретної ціни кожного товару обчислюється 20 %. А в таблиці на малюнку 6.19 використовуються формули для обчислення ПДВ з адресами клітинок, що містять ціни товарів. Відповідні формули, що знаходяться у клітинках **D7** кожної таблиці, відображаються у **Рядках формул**. Як бачимо, результати обчислень в обох таблицях однакові.

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

Якщо передбачити, що може змінитися також і відсоток податку, тоді доцільно виділити для відсотку ПДВ окрему клітинку (наприклад, **C2**) і використовувати у формулах адресу цієї клітинки, а не конкретне значення ПДВ – 20 % (мал. 6.20).

_					
	D7	- (0	<i>f</i> _≭ =C7*C2%		
	А	В	С	D	E
1					
2		Ставка ПДВ	20		
3					
4		Товари	Ціна в гривнях	пдв	
4 5		Товари Пилосос	Ціна в гривнях 650	пдв 130	
4 5 6		Товари Пилосос Люстра	Ціна в гривнях 650 400	<u>пдв</u> 130 80	
4 5 6 7		Товари Пилосос Люстра Телевізор	Ціна в гривнях 650 400 1200	ПДВ 130 80 240	
4 5 6 7 8		Товари Пилосос Люстра Телевізор Стіл	Ціна в гривнях 650 400 1200 280	пдв 130 80 240 56	

Мал. 6.20. Використання у формулах адреси клітинки з відсотком ПДВ

Для уникнення помилок під час уведення 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 введення формул (мал. 6.21). Уведення формули завершується натисненням клавіші Enter або вибором кнопки Ввід У Рядку формул. Після введення формули виділення кольорами зникає.

	SUM	- (= × •	′ ∫ ≈ =B3+B4+B5							
	А	В	С	D						
1	Вартість канцтоварів									
		Кількість	Ціна	Вартість						
2	Товар	(од.)	(грн.)	(грн)						
3	Зошити	100	19,15	1915,00						
4	Олівці	10	15,15							
5	Ластик	5	5,24							
6	Разом	= <mark>B3+</mark> B4+B5								

Мал. 6.21. Виділення кольором клітинок під час уведення адрес клітинок у формулу

Під час уведення формул у клітинках електронної таблиці можуть з'являтися повідомлення про помилки (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

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 обчислень міститься адреса клітинки, вмістом якої є текст
#REF!	У формулі використовується адреса клітинки або діапазону, які не існують

Копіювання і переміщення формул. Поняття про модифікацію формул

Уміст 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, щоб обчислити вартість покупки олівців і ластиків (мал. 6.16), можна не вводити формули в кожну окрему клітину **D3**, **D4**, **D5**, а ввести тільки в одну з них, а в дві інші скопіювати цю формулу. Зробити це можна за допомогою автозаповнення:

- 1. Зробити поточною клітинку **D3**, у якій знаходиться формула =**B3*C3** 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 6.22, у формулах автоматично змінилися адреси клітинок і формули набули вигляду =**B4*****C4** та =**B5*****C5**.

	А	В	C D									
1		Dupricibili	анцтоварів									
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн.)	Вартість (грн)								
3	Зошити	100	19,15	=B3*C3								
4	Олівці	10	15,15	=B4*C4								
5	Ластик	5	5,24	=B5*C5								
6	Разом	=B3+B4+B5		=D3+D4+D5								

Мал. 6.22. Модифікація формул

Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматичне змінення адрес клітинок – *модифікація формули*.

Пояснимо, як саме відбулось змінення адрес клітинок у формулах. Копіювання відбувалось з клітинки **D3** у клітинку **D4**, номер рядка другої більше на 1 від першої. Тому у скопійованій формулі всі номери рядків у адресах клітинок збільшились на 1.

Аналогічно, під час копіювання формули з **D3** у клітинку **D5** різниця між номерами рядків складала число 2, тому і у скопійованій формулі номери рядків у адресах клітинок збільшились на 2.

Скопіюємо тепер формулу з клітинки **B6** у клітинку **D6**, скориставшись **Буфером обміну**. Як бачимо, і ця формула модифікувалась. В адресі клітинки **D6** номер стовпця на 2 більше, ніж номер стовпця клітинки **B6**, тому всі номери стовпців у формулі, що копіюється, збільшились саме на два стовпця, і формула 3 = B3 + B4 + B5 автоматично змінилась на = D3 + D4 + D5.

Отже, під час копіюванні формул відбувається їх модифікація за таким правилом: до номера стовпця (рядка) додається або віднімається 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 (таблиця 6.2).

Знаходження суми, мінімального, максимального і середнього значення

Розглянемо ще одну задачу. В електронній таблиці вказано кількість учнів у 1–11 класах школи. Потрібно визначити загальну кількість учнів школи

(мал. 6.23, а).

B14 f _s =B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13					B14		/(B3:B				
	A		6		E E	E			А	В	C
1	Кількі	⊳ сть учнів школи	L	U	E	F		1	Кількість учнів школи		
2	Клас	Кількість учнів в класі						2	Клас	Кількість учнів в класі	
3	1-й	25						3	1-й	25	
4	2-й	21						4	2-й	21	
5	3-й	26						5	3-й	26	
6	4-й	17						6	4-й	17	
7	5-й	33						7	5-й	33	
8	6-й	35						8	6-й	35	
9	7-й	31						9	7-й	31	
10	8-й	29					:	10	8-й	29	
11	9-й	30					:	11	9-й	30	
12	10-й	25					:	12	10-й	25	
13	11-й	22					:	13	11-й	22	
14	Всього	294]				:	14	Всього	294	
15			1					15			
	a)								б)		

Мал. 6.23. Приклад застосування формули знаходження **SUM**

Для обчислення потрібного значення можна записати у клітинку **B14** формулу =**B3**+**B4**+**B5**+**B6**+**B7**+**B8**+**B9**+**B10**+**B11**+**B12**+**B13** (мал. 6.23, а). Ця формула виглядає досить громіздкою і незручною для введення. Спростити запис формули можна з використанням *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. 6.23, б).

У 6 класі для обчислень в електронних таблицях будемо використовувати тільки 4 функції: **SUM**, **AVERAGE**, **MAX**, **MIN**. В таблиці 6.3 наведено їх призначення та запис.

Таблиця 6.3

Функція та її призначення	Приклад запису функції та її опис		
SUM(діапазон)	SUM(B10:C15)		
Знаходить суму чисел у вказаному	Сума чисел з діапазону клітинок		
діапазоні клітинок	B10:C15		
AVERAGE(діапазон)	AVERAGE (A1:A100)		
Знаходить середнє арифметичне	Середнє арифметичне чисел з		
чисел у вказаному діапазоні клітинок	діапазону клітинок А1:А100		

Приклади функцій в Excel

МАХ(діапазон)	MAX(D5:K5)
Знаходить максимальне число серед	Найбільше з чисел в діапазоні
чисел у вказаному діапазоні клітинок	клітинок D5:К5
MIN(діапазон)	MIN(3:5)
Знаходить мінімальне число серед	Найменше число серед чисел в
чисел у вказаному діапазоні клітинок	рядках 3, 4 та 5

Уведення вказаних функцій зручно виконувати так:

- 1. Розмістити табличний курсор у клітинку, де повинен знаходитися результат обчислень.
- Вибрати на Стрічці у групі Редагування вкладки Основне список кнопки Автосума Σ.
- Вибрати у списку потрібну функцію (мал. 6.24).
 Після вибору необхідної функції в поточну клітинку автоматично вставляється знак =, ім'я функції та пара круглих дужок.
- Увести у середину дужок потрібний діапазон клітинок.
 Адресу діапазону можна ввести вручну з клавіатури або виділити потрібний діапазон вказівником (миші).



Мал. 6.24. Список кнопки **Автосума**

5. Натиснути Enter.

II. ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

<u>Дайте відповіді на запитання</u>

- 1. Що таке формула? З чого вона складається?
- 2. Яких правил потрібно дотримуватися під час уведення формул?
- 3. Як уводити у формулу адреси клітинок з використанням миші?
- 4. Які повідомлення про помилки можуть з'являтися у клітинках? Про яку помилку повідомляє кожне з них?
- 5. Що таке модифікація формул? Коли і як вона відбувається?
- 6. Які особливості переміщення формул в Excel?
- 7. Які функції в табличному процесорі Excel ви знаєте? Яке їх призначення?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. У чому полягають переваги та складності використання у формулах адрес клітинок і діапазонів клітинок? Наведіть приклади.
- Один учень виконує обчислення результатів виконання проєкту на калькуляторі, інший – в табличному процесорі. Укажіть переваги і недоліки використання цих засобів.

Засіб обчислення	Переваги	Недоліки
Калькулятор		
Табличний процесор		

3. Як відбувається модифікація формул? У чому переваги та недоліки від цього маємо?

Виконайте завдання в зошиті

 Запишіть дії, які виконуються під час використання вказаних операторів у формулах.

Оператор	Назва оператора
*	
-	
/	
+	
%	
^	

2. Запишіть, які значення будуть міститись у клітинках діапазону A1:G1 після обчислень за наведеними формулами:

A	В	С	D	E	F	G
1 =7,8	=12-3*(2/3)	=(12-3*2)/3	=12-3*2/3	=(12-3)*2/3	=3*25%	=2^2+3^2
A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1

Складіть алгоритм заповнення клітинок діапазону ВЗ:В23 значеннями, обчисленими за формулою y=2*(X-1)+3 на проміжку значень X від -10 до 10 з кроком 1.

1	А	В
1	y=2*(x	-1)+3
2	Значення Х	Значення У
3	-10	-31
4	-9	-28
5	-8	-25
6	-7	-22
7	-6	-19
8	-5	-16
9	-4	-13
10	-3	-10
11	-2	-7
12	-1	-4
13	0	-1
14	1	2
15	2	5
16	3	8
17	4	11
18	5	14
19	6	17
20	7	20
21	8	23
22	9	26
23	10	29
24		

4. Запишіть, які повідомлення про помилки будуть відображатися у клітинках діапазону **A6:F6** у наведеному прикладі:

	А	В	С	D	E	F
1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2
4	а	б	в	г	д	e
5						
6	=(A2+A3)/A10	=В3-В2+Л1	=(C2+C3)*C4%	=D3*D4	=(E2+E3)/E1	=C3-C2+A111111111111
7						
	A6	B6	C6	D6	E6	F6

5. Запишіть формули, які потрібно ввести у виділені клітинки для проведення відповідних обчислень.

Для довідки:

Міське населення = Населення – Сільське населення

Щільність населення = Населення / Площа

	Α	В	С	D	E	F
1	Область	Площа (тис.кв.км)	Населення (тис.осіб)	Сільське населення (тис.осіб)	Міське населення (тис.осіб)	Щільність населення (осіб/кв.км)
2	Вінницька	26,5	1611,3	933,4		
3	Закарпатська	12,8	1259,7	783,8		
4	Запорізька	27,2	1766,9	470,2		
5	Разом					

Формули:

Клітинка Е2	Клітинка F2
Клітинка ЕЗ	Клітинка F3
Клітинка Е4	Клітинка F4
Клітинка В5	Клітинка D5
Клітинка С5	Клітинка E5

6. У клітинці **E5** записано формулу =**B3**+**C4**. Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її скопіювати у клітинку: а) **E6**; б) **I7**; в) **C4**; г) **E9**.

	А	В	С	D	E	F	G	Н	I.	J
1										
2										
3										
4										
5					= B3 + C4					
6										
7										
8										
9										
10										

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Запишіть у зошит формули для обчислення значень наведених числових виразів в електронній таблиці:
 - a) $72 (15 \cdot (-5) + 23) : 7;$
 - 6) $-55 + 12 \cdot 3 + (-4) : 22;$
 - в) 32 % від числа (-3,15) · 3 · 5,15 + 3,12 : (-18);
 - г) 87 % від числа –31,3 : 2,15 + 9,15 · 2 · (-3,76).

Створіть у табличному процесорі електронну таблицю за зразком, уведіть записані вами формули, обчисліть результати і запишіть їх у зошит. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **завдання 6.3.1.xlsx** у вашій папці.

	А	В	
1			
2		Значення виразу	
3	Завдання А		
4	Завдання Б		
5	Завдання В		
6	Завдання Г		

- Створіть в Excel електронну таблицю за наведеним зразком для обчислення значень нижченаведених виразів для заданих значень змінних *x*, *y*, *z*. Знайдіть і запишіть результати у зошит. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.2.xlsx у вашій папці.
 - a) $3x \cdot 2 5y \cdot 3 + 7 \cdot z$;
 - 6) (x + y + z) : 3;
 - B) $\frac{2x-5}{3-4y} 7zy;$
 - $\Gamma) \ 7,23xyz \frac{7x 15y}{4z 8,23y} x.$

	А	В
1	Обчисл	тення значень
2		
3	Значення Х	13,58
4	Значення Ү	0,111
5	Значення Z	-3,17
6		
7		
		Результат обчислень
8		за <mark>ф</mark> ормулою
9	Завдання А	
10	Завдання Б	
11	Завдання В	
12	Завдання Г	

3. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.3\зразок 6.3.3.xlsx). Уведіть у клітинку В7 формулу для обчислення загальної площі океанів, а у клітинку С7 формулу для обчислення найбільшої глибини океанів. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.3.xlsx у вашій папці.

- 4. Створіть в **Excel** електронну таблицю за зразком на малюнку 6.17. Виконайте відповідні обчислення. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **завдання 6.3.4.xlsx** у вашій папці.
- 5. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.3\зразок 6.3.5.хlsх). Уведіть у відповідні клітинки формули для обчислення загальної площі та кількості населення у вказаних країнах. Додайте додатковий стовпець, у якому обчисліть щільність населення в кожній країні (щільність = кількість населення : площу країни). Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.5.хlsх у вашій папці.
- 6. Створіть електронну таблицю для обчислення значення виразу y=2x+5 на відрізку [-10; 10] за наведеним зразком. Уведення значень у клітинки рядків 3 та 4 автозаповненням. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.6.xlsx у вашій папці.

	А	В	С	D	E	F	G	Н	- 1	J	K	L	М	Ν	0	Р	Q	R	S	Т	U	V
1									Т	абу.	ляці	я										
2																						
3	Значення Х	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Значення У																					
5																						

 Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.3\зразок 6.3.7.xlsx), у якому наведено оцінки журі учасникам на спортивних змагання. Виконайте розрахунки в таблиці.

	А	В	С	D	E	F	G	Н	- I	
1]	Результат	ги спорти	вних зма	агань з ху	удожньої	гімнастики	[
2										
3	Спортемоции		0	цінки судд	ців		Найвищий	Найнижчий	Сума	
4	Спортсменки	1 суддя	2 суддя	3 суддя	4 суддя	5 суддя	бал	бал	балів	
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									
12										

Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.7.xlsx у вашій папці.

 Виміряйте довжину, ширину та висоту кухні, вітальні і спальні вашої квартири. Створіть у зошиті математичну модель обчислення площі підлоги, площі стін та об'єму кожного з цих приміщень, а також загальну площу та загальний об'єм всіх приміщень. Створіть електронну таблицю, заповніть таблицю виміряними даними. Уведіть формули для обчислення результатів у таблиці. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.8.xlsx у вашій папці.

9. З'ясуйте у батьків чи рідних, яким чином обчислюється плата за комунальні та інші послуги у вашій квартирі (будинку). Складіть у зошиті математичну модель розрахунку комунальних послуг у вашій квартирі (будинку). Створіть електронну таблицю, заповніть таблицю виміряними даними. Уведіть формули та обчисліть результати у таблиці. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.3.9.xlsx у вашій папці.

Виконайте вправи в Інтернеті

- 1. Адреса вправи.https://learningapps.org/watch?v=pyqczv1fk22Зміст вправи.Позначте, що може міститися у формулах.
- Адреса вправи. <u>https://learningapps.org/watch?v=pwtyjds7k22</u>
 Зміст вправи. Поставте у відповідність повідомленням про помилки під час обчислення за формулами причини їх появи.



III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання: Що нового я дізнався/дізналась? ______ Про що хочу дізнатися більше? ______ Що я не зрозумів/не зрозуміла? ______ Що я буду використовувати? _____

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я знаю правила запису формул у табличному процесорі	
Я розумію переваги використання формул під час обчислень у	
табличному процесорі	
Я вмію записувати формули для обчислень у табличному	
процесорі	
Я можу пояснити причини виникнення помилок у формулах та	
усунити їх	
Я розумію, як відбувається модифікація формул під час їх	
копіювання та переміщення і враховую це під час розв'язування	
задач	
Я знаю призначення функцій SUM, AVERAGE, MAX, MIN	
Я використовую функції для розв'язування проблем	

6.4. Форматування об'єктів електронної книги

І. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Форматування клітинок електронної таблиці

Для текстових і числових даних у клітинках можна встановлювати шрифт символів, їх розмір, накреслення, колір тощо (мал. 6.26). Це форматування виконується аналогічно до форматування символів у текстовому процесорі **Word**, використовуючи елементи керування групи **Шрифт** вкладки **Основне**.

	А	В	С	D	Е	F				
1	Заробітна плата за рік									
2	Прізвище співробітника	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	Сума нарахувань, грн.				
3	Іванець Т.П.	16 628,05	16 628,05	16 628,05	16 628,05	66 512,20				
4	Петрик О.В.	21 136,67	21 136,67	28 000,00	21 136,67	91 410,01				
5	Сидоренко С.І.	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	72 000,00				
6	Коцур Й.Я.	24 560,70	35 000,00	24 560,70	24 560,70	108 682,10				
7	Андрущенко О.О.	14 589,00	14 589,00	14 589,00	14 589,00	58 356,00				

Мал. 6.26. Відформатована електронна таблиця

Використовуючи елементи керування цієї самої групи, можна вибрати колір

заливки клітинок і встановити значення властивостей меж клітинок

– колір ліній, їх товщину, стиль тощо.

⊞ ~

За замовчуванням текстові дані у клітинці вирівнюються за лівим краєм, а числові дані – за правим каєм. Для змінення способу вирівнювання даних у клітинках можна використати елементи керування групи Вирівнювання вкладки Основне (мал. 6.27).



Мал 6.27. Елементи керування групи Вирівнювання та їх призначення

- 1 Вирівнювання тексту по вертикалі за верхнім краєм
- 2 Вирівнювання тексту по вертикалі по центру клітинки
- 3 Вирівнювання тексту по вертикалі за нижнім краєм
- 4 Повертання тексту по діагоналі чи вертикалі
- 5 Розділення тексту на кілька рядків по ширині стовпця
- 6 Вирівнювання вмісту тексту по горизонталі по лівому краю
- 7 Вирівнювання вмісту тексту по горизонталі по центру
- 8 Вирівнювання вмісту тексту по горизонталі по правому краю
- 9 Зменшення відстані вмісту між текстом і межою клітинок
- 10 Збільшення відстані вмісту між текстом і межою клітинок
- 11 Об'єднання клітинок і розміщення тексту в них по центру

12 – Кнопка Відкриття вкладки Вирівнювання діалогового вікна Формат клітинок

Наприклад, вибором кнопки **Орієнтація** *Орієнтація* для поточної клітинки або виділеного діапазону можна змінити спосіб розміщення тексту. На малюнку 6.28 наведено список кнопки **Орієнтація** та приклади розміщення тексту у клітинці.



Мал. 6.28. Список кнопки Орієнтація та приклад розміщення тексту у клітинці

Після вибору кнопки Переносити текст (мал. 6.27, 5) текст у клітинці буде відображатися у кількох рядках відповідно до наявної ширини стовпця (мал. 6.29).



Мал. 6.29. Приклади перенесення тексту у клітинках таблиці

Інколи потрібно кілька сусідніх клітинок об'єднати в одну (мал. 6.30, 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 малюнку 6.30). *Зверніть увагу*: дані, які були у клітинках до об'єднання, крім верхньої лівої, будуть втрачені. Тому доцільно клітинки спочатку об'єднати, а потім уводити дані. Відмінити об'єднання клітинок можна повторним вибором тієї самої кнопки.

	С	D	E		C	D	E	
1				1				
2	Планети Сонячної системи			2	Пла	анети Сонячно	ої системи	
3	Назва	Maca	Відстань від Сонця	3	Назва	Maca	Відстань від Сонця	
4				4				
-				5				

Мал. 6.30. Об'єднання клітинок

Формати числових даних в електронних таблицях

Спосіб відображення (формат) числових даних у клітинках електронної таблиці може бути різним. Наприклад, на малюнку 6.31 наведено приклади подання одного й того самого числа та однієї й тієї самої дати у різних форматах.

Звертаємо увагу, змінення формату даних не змінює самі дані, а лише встановлює певний вигляд їх відображення у клітинці. Реальне значення даних (крім дат) можна побачити в **Рядку формул**, зробивши відповідну клітинку поточною (мал. 6.31, клітинка **В8**).

B 8	- I ×	✓ f _x 1234567,	89		
	А	В	с	D	E
1					
2					
з	Формати ч	ислових даних		Форма	ати дат
4	Загальний	1234567,89		Короткий формат	24.08.1991
5	Числовий	1 234 567,89		Довгий формат	24 серпень 1991 р.
6	Грошовий	1 234 567,89 🕏			
7	Відсотковий	123456789.0%			
8	Дробовий	1234567 8/9			
9	Текстовий	1234567,89			
4.0					

Мал 6.31. Різні формати одних і тих самих даних

Числові дані в Excel можна подати в кількох форматах.

Формат Загальний (мал. 6.31, клітинка В4) є форматом за замовчуванням. Він використовується для подання чисел здебільшого так, як їх було введено.

Формат **Числовий** (мал. 6.31, клітинка **B5**) використовується для подання числа у вигляді десяткового дробу із заданою кількістю десяткових розрядів, до якої буде округлено число. Якщо число в клітинці має менше цифр після коми, ніж передбачено форматом, то під час виведенні на екран воно буде доповнено нулями праворуч.

У форматі Грошовий (мал. 6.31, клітинка **В5**) до числа додається позначення грошових одиниць (₴, €, \$ тощо). Розділення груп розрядів установлюється автоматично.

У форматі **Відсотковий** (мал. 6.31, клітинка **В6**) дані подаються у вигляді числа, яке отримано множенням вмісту клітинки на 100, зі знаком % у кінці. Особливість використання цього формату полягає в тому, що не потрібно писати формулу обчислення відсотків від числа, достатньо обрати такий формат даних.

Формат **Текстовий** використовують для подання вмісту клітинки як набору символів – тексту (мал. 6.31, клітинка **B8**). Виконання математичних операцій у цьому форматі неможливо. Наприклад, текстовий формат зручно використовувати для запису номерів мобільних телефонів.

Також для числових даних можна встановити формат Дата (мал. 6.31, клітинки Е4 та Е5), який буває двох видів: Короткий формат дати і Довгий формат дати.

Установлення формату числових даних для поточної клітинки або для виділеного діапазону клітинок здійснюється з використанням елементів керування групи **Число** на вкладці **Основне** (мал. 6.32).



Мал. 6.32. Елементи керування групи Число

- 1 Поле з кнопкою для відкриття списку форматів даних
- 2 Список форматів даних
- 3 Кнопка для встановлення фінансового 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 вкладки

Число

II. ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Дайте відповіді на запитання

- 1. У яких форматах можуть бути подані числові дані? Як це зробити?
- 2. Значення яких властивостей можна встановити для символів у клітинках? Які засоби для цього існують?
- 3. Значення яких властивостей можна встановити для клітинок електронної таблиці? Які засоби для цього існують?
- 4. Як об'єднати кілька клітинок в одну? Для чого це використовують?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Для чого потрібно виконувати форматування об'єктів електронної таблиці?
- 2. Яким чином можна встановити у клітинці для текстових даних різне форматування символів. Запишіть у зошит алгоритм виконання таких дій.
- 3. Які формати слід установити для наведених даних електронної таблиці?

Дані	Формат
Зріст учениці/учня (у см)	
Вага учениці/учня (у кг)	
Прізвище учениці/учня	
Номер мобільного телефона	
Вартість покупки (у грн)	
Клас навчання	
Початок зимових канікул	

Виконайте завдання в зошиті

1. Позначте ті операції, які належать до форматування об'єктів електронної таблиці:

Установлення грошового формату		Установлення напрямку тексту у клітинці під кутом	
Змінення розміру символів		Уставляння клітинок у таблицю	
Установлення розмірів клітинки		Установлення числового формату даних	
Переміщення даних з клітинки в	133	Перенесення тексту у клітинці по	

іншу клітинку	словах	
Об'єднати та розмістити в центрі	Копіювання вмісту клітинок	
Установлення меж клітинки	Вирівнювання тексту у клітинці	
Видалення рядків таблиці	Видалення клітинок	

2. Установіть відповідність між форматами даних у клітинках електронної таблиці та кнопками для їх встановлення в **Excel**.

	Формат		Кнопка
1	Відсотковий	А	12
2	Грошовий	Б	%
3	Дата	В	•
4	Текстовий	Г	
5	Числовий	Д	ab

Відповідність: 1 – ____, 2 – ____, 3 – ____, 4 – ____, 5 – ____.

3. Запишіть, чим відрізняється подання даних у різних форматах.

Формат 1	Формат 2	Відмінності
91,073	91,07	
29 жовтня 2015 р.	29.10.2015	
364,29 грн.	\$364,29	
11,45%	11%	
жовтень	жовтень	

4. Запишіть, як змінити подання даних з Формату 1 на Формат 2.

Формат 1	Формат 2	Послідовність дій
91,073	91,07	
29 жовтня 2015 р.	29.10.2015	

364,29 грн.	\$364,29	

5. Запишіть, який формат даних використано в указаних клітинках електронної таблиці:

	Α	В	С	D	E		
1	Відомості про учасників спартакіади						
2	Прізвище Ім'я	Клас	Вага (кг)	Зріст (м)	Дата народження		
3	Гула Тетяна	7 - A	43	1,67	28.03.2004		
4	Олійник Людмила	7-Б	45	1,65	09.03.2004		
5	Шустер Віктор	8-A	52	1,71	03.04.2003		
6	Яцишин Йосип	8-Б	56	1,79	10.11.2003		
7							

Клітинки	Форматування
A1:E1	
A2	
B2	
E2	
A3:A6	
B3:B6	

6. Установіть відповідність між призначенням кнопок форматування та їх зображенням в **Excel**.

	Призначення кнопки	Зобра	аження кнопки
1	Вирівнювання зверху	Α	Ξ
2	Вирівнювання знизу	Б	Ξ
3	Вирівнювання посередині	В	Ξ
4	Об'єднати та розташувати по центру	Г	**
5	Орієнтація тексту	Д	ab
6	Перенесення тексту	E	

Відповідність: 1 – ____, 2 – ____, 3 – ____, 4 – ____, 5 – ____,

6 – ____.

- 7. Складіть алгоритм установлення орієнтації тексту у клітинках діапазону **B2:E2** електронної таблиці під *кутом 45 градусів*.
- 8. Запишіть адреси клітинок, для яких установлено вказане форматування тексту:



Форматування	Адреса клітинки
Вертикальний текст	
Текст угору	
Текст униз	
Текст за годинниковою стрілкою	
Текст проти годинникової стрілки	

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

 Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ б\Пункт 6.4\зразок 6.4.1.xlsx). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком. Для даних стовпця С установіть числовий формат з роздільниками розрядів, для стовпця В – числовий формат з двома розрядами. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем завдання 6.4.1.xlsx.

	A	A B				
1	Океани Землі					
2	Назва	Площа поверхні, млн. кв.км	Найбільша глибина, м			
3	Тихий	169,20	11 022			
4	Атлантичний	91,60	8 742			
5	Індійський	73,56	7 725			
6	Північний	14,75	5 5 2 7			
7						

2. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт

6.4\зразок **6.4.2.xlsx**). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем завдання **6.4.2.xlsx**.

	А	В	С	D	E		
1	Завезення товарів на склади мережі супермаркетів						
2	№ п/п	Tonap	Кількість, шт	Micro	Micaute		
3	1	Аудіо колонки	12	Київ	січень		
4	2	Прінтер	23	Київ	лютий		
5	3	Сканер	34	Київ	січень		
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	лютий		
7	5	Мишка	67	Запоріжжя	січень		
8	6	Модем	78	Запоріжжя	лютий		
9							

- Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ б\Пункт 6.4\зразок 6.4.3.xlsx). Установіть на аркуші Аркуш1 такі формати числових даних:
 - а) у стовпці А Числовий, з двома розрядами;
 - б) у стовпці В Грошовий, з двома десятковими розрядами, знаком євро після числа;
 - в) у стовпці С Довгий формат дати;
 - г) у стовпці **D** *Відсотковий*;
 - д) у стовпці **Е** *Текстовий*.

Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем завдання 6.4.3.xlsx.

4. Складіть і відформатуйте електронну таблицю за зразком. Заповніть відповідні клітинки потрібними формулами. Установіть числові формати, щоб усі числа відображалися з двома розрядами, а у клітинках для обчислення відсотків установіть відсотковий формат. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 6.4.4.xlsx**.

Розподіл суші й води на Землі						
💉 Північна півкуля		Південня	я півкуля	Земля в цілому		
3er.	млн км ²	%	млн км ²	%	млн км ²	%
Суша	100,41		48,43			
Вода	1154,64		206,62			
Усього						

5. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.4\зразок 6.4.5.xlsx). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком. Додайте в таблиці рядки та обчисліть кількості очок, набраних кожним учасником турніру, максимальний і мінімальний результат учасників турніру. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем завдання 6.4.5.xlsx у вашій папці.

	А	В	С	D	E	F	G	
	Результати шкільного шахового турніру							
1								
2		Травневий	Сергієнко	Рокитський	Трегубенко	Кіріч	Туманян	
3	Травневий	х	0,5	0	0	1	1	
4	Сергієнко	0,5	Х	1	0	1	0,5	
5	Рокитський	1	0	х	1	1	0,5	
6	Трегубенко	1	1	0	х	0	0	
7	Кіріч	0	0	0	1	Х	0	
8	Туманян	0	0,5	0,5	1	1	Х	
9								
10	Сума очок							
	Максимальна							
11	кількість очок							
	Мінімальна							
12	кількість очок							

Виконайте вправи в Інтернеті

- Адреса вправи: https://learningapps.org/watch?v=pht9engy522
 Зміст вправи. Установіть відповідність між даними в клітинках електронної таблиці та форматами цих даних.
- Адреса вправи: <u>https://learningapps.org/watch?v=p0qaqfr6222</u>
 Зміст вправи. Підпишіть на малюнку номери відповідних кнопок установлення форматів даних в Excel.





III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше?

Що я не зрозумів/не зрозуміла?

Що я буду використовувати?

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я знаю властивості символів в електронній таблиці	
Я знаю формати числових даних	
Я розумію особливості використання відсоткового формату у	
формулах	
Я вмію встановлювати формати числових і текстових даних в	
електронній таблиці	
Я використовую інструменти для форматування клітинок	
електронної таблиці	
Я можу об'єднувати клітинки електронної таблиці	

6.5. Стовпчасті та секторні діаграми

І. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

<u>Діаграми в електронній таблиці</u>

З курсу математики ви вже знаєте, що для графічного подання числових даних використовують секторні та стовпчасті діаграми.

Діаграма (грец. διάγραμμα – креслення) – це графічне зображення, у якому співвідношення між числовими даними відображається з використанням геометричних фігур. Таке подання даних є більш наочним, ніж представлення числами, воно значно покращує порівняння таких даних, їх візуальне сприйняття.

Діаграми будуються на основі даних, поданих в електронній таблиці й під час змінення даних у таблиці діаграми автоматично змінюються.

У табличному процесорі **Excel** можна побудувати діаграми одного з 11 типів: *стовичаста*, *лінійчата*, *секторна*, *гістограма графік* тощо. Кожний з цих типів має кілька видів. Їх можна переглянути, відкривши списки відповідних кнопок на вкладці **Вставлення** у групі **Діаграми**. У 6-му класі будемо розглядати два види діаграм: секторні (кругові) та стовпчасті (гістограми).

Розглянемо приклади електронних таблиць (мал. 6.35) та діаграми, які побудовано на основі даних цих таблиць.

				Α	В	С	D
		ī.	Середньомісячна кількість опадів				
			2		2020	2021	2022
		-	3	Січень	37,2	34,5	43,5
	Α	В	4	Лютий	11,4	34,1	66,4
	Лобування газу в Україні		5	Березень	16,5	18,4	12,4
	Hooybanny rasy b shpann			Квітень	19,5	20,3	28,4
1	(січень-вересень 2022)		7	Травень	11,7	35,5	46,3
2			8	Червень	129,1	71,4	60,3
_		_ 3	9	Липень	57,1	152,4	43,8
3	Компанія	Газ, млн. м	10	Серпень	43,8	92,6	58,6
4	Укргазовидобування	10005	П	Вересень	8,7	64,8	145,2
5		770	12	Жовтень	86	14,5	74,9
5	γιαφία	//0	13	Листопад	12,5	21,9	56,3
6	Приватні компанії	3200	14	Грудень	21,5	22,3	9,4
					•		

Мал. 6.35. Приклади електронних таблиць

На малюнку 6.36 наведено секторні діаграми, побудовані на основі чисел з діапазону клітинок **B4:B6** таблиці «Добування газу в Україні» та діапазону

клітинок D3:D14 таблиці «Середньомісячна кількість опадів».



Мал. 6.36. Приклади секторних діаграм

На першій діаграмі біля кожного сектора підписано значення з таблиці та можна порівняти ці числа, визначивши яка компанія видобула більше нафти за вказаний період. На другій діаграмі підписи біля секторів визначають долю опадів у кожен місяць року і візуально дають можливість їх порівняти.

Секторні діаграми призначені для відображення долі кожного окремого числа в їх загальній сумі.

На малюнку 6.37 наведено приклади стовпчастих діаграм, які побудовано на основі числових даних діапазону клітинок **B4:B6** таблиці «Добування газу в Україні» та діапазону клітинок **B5:D7** таблиці «Середньомісячна кількість опадів».



Мал. 6.37. Приклади стовпчастих діаграм

Аналізуючи стовпчасті діаграми, можна побачити найбільше і найменше значення, визначити спадання чи зростання послідовності чисел.

Стовпчасту діаграму доцільно створювати тоді, коли потрібно порівняти значення одного або кількох наборів чисел.

Об'єкти діаграм та їх властивості

Розглянемо основні об'єкти діаграм на прикладі стовпчастої діаграми (мал. 6.38).



Мал. 6.38. Діаграма та її об'єкти

- 1 Область діаграми
- 2 Область побудови діаграм
- 3 Заголовок діаграми
- 4 Легенда

- 5 Вертикальна вісь та її назва
- 6 Горизонтальна вісь та її назва
- 7 Елемент даних (точка даних)
- 8 Підписи даних

Усі об'єкти діаграми розміщуються в області діаграми (мал. 6.38, 1 – *рожевий прямокутник*). Сама діаграма розташовується в області побудови діаграми (мал. 6.38, 2 – *салатовий прямокутник*). В області діаграми (найчастіше над діаграмою) може бути розміщено заголовок діаграми (мал. 6.38, 3 – *Кількість опадів навесні у 2020–2022 роках*).

Геометрична фігура, яка подає на діаграмі певне значення з електронної таблиці, відображає елемент (або точку) даних (мал. 6.38, 7). На наведеній стовпчастій діаграмі елемент даних відображається *прямокутником*. Також на діаграмах можна використовують й інші фігури – прямокутний паралелепіпед, піраміду, конус, циліндр тощо. На діаграмах інших типів дані можуть бути зображені точками, лініями, секторами круга та ін. Елемент даних може мати

підпис (мал. 6.38, 8) – це може бути значення з таблиці або доля цих чисел.

Розміри геометричних фігур на секторних та стовпчастих діаграмах пропорційні числовим даним, які вони відображають.

Набір елементів даних, які розташовані в одному рядку чи в одному стовпці, утворює **ряд даних**. За замовчуванням усі елементи одного ряду даних подаються на діаграмі геометричними фігурами одного виду й кольору. На діаграмі 6.38 відображено три ряди даних – кількість опадів у вказані місяці за три роки спостережень 2020–2022 роки. Один подано прямокутниками зеленого кольору (для травня), другий – рожевого кольору (для квітня), третій – блакитного (для березня). У таблиці «Середньомісячна кількість опадів» ці дані записано в клітинках діапазону **В5:D7** (мал. 6.38).

Назви рядів даних і відповідні їм кольори можуть бути відображені на поясненні до діаграми, яке називається **легендою** (мал. 6.38, 4 – *жовтий прямокутник*). За замовчуванням назви рядів даних є підписами рядків таблиці, на основі яких побудовано діаграму (клітинки **А5:А7** таблиці «Середньомісячна кількість опадів»).

Стовпчасті діаграми мають горизонтальну та вертикальну осі. Горизонтальна вісь має підписи, зазвичай – назви стовпців таблиці, наприклад на нашій діаграмі це 2020, 2021, 2022 роки з діапазону клітинок **B2:D2** (мал. 6.38, 6).

На вертикальній осі (мал. 6.38, 5) розміщено шкалу з певним кроком, який встановлюється автоматично, залежно від найменшого та найбільшого значення даних, зображених на діаграмі. Саме за цією шкалою можна оцінити дані, подані на діаграмі.

Під горизонтальною віссю і ліворуч вертикальної осі можуть міститися підписи осей (мал. 6.38, 5, 6 – роки, Кількість опадів у мм).

Діаграма може розміщуватися на аркуші з електронною таблицею як окремий об'єкт (як подано на мал. 6.38) або на окремому аркуші.

Створення діаграм

Для побудови діаграми спочатку потрібно виділити в таблиці діапазон клітинок з даними, на основі яких будуватиметься діаграма. Бажано, щоб до нього увійшли підписи рядків і стовпців. Це забезпечить їх автоматичне вставлення на діаграмі як підписи осей і легенди. Далі виконати:

- 1. Відкрити на вкладці **Вставлення** у групі **Діаграми** список кнопки потрібного типу діаграм (мал. 6.39).
- 2. Вибрати необхідний вид діаграми.

Плоска стовпчаста діаграма	
	ларти зведена
Об'ємна стовпчаста діаграма	— с с с діаграма
	Плоска секторна діаграма
Плоска гістограма	Об'ємна секторна діаграма
Об'ємна гістограма	Кільцева
Рекомендовані діаграми Ф · С · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Діаграми гы Інші стовпчасті діаграми	2 🕕 І <u>н</u> ші секторні діаграми…

Мал. 6.39. Група Діаграми вкладки Вставлення та види діаграм

У результаті виконання цього алгоритму на аркуші з електронною таблицею як окремий об'єкт буде побудовано діаграму, значення властивостей об'єктів якої встановлюються за замовчуванням.

Після вибору діаграми область діаграми стає виділеною і на Стрічці з'являється тимчасові вкладки з елементами керування для роботи з діаграмою: Конструктор діаграм і Формат.

<u>Редагування діаграм</u>

Після створення діаграми її можна відредагувати:

- змінити тип чи вид діаграми;
- обміняти місцями на діаграмі відображення стовпців і рядків;
- додати або видалити ряди чи стовпці даних на діаграмі;
- перемістити діаграму на окремий аркуш електронної книги тощо.

Елементи керування для редагування діаграми розміщено на тимчасовій
вкладці Конструктор діаграм (мал. 6.40):



Мал. 6.40. Вкладка Конструктор діаграм

- 1 Кнопка додавання елементів діаграми
- 2 Список готових макетів діаграм
- 3 Кнопка для змінення кольорової гами діаграми
- 4 Список стилів оформлення діаграми
- 5 Кнопка для зміни ряду даних рядок стовпець
- 6 Кнопка для змінення типу діаграми
- 7 Кнопка для змінення місця розташування діаграми (на окремому аркуші або на поточному)

Для змінення типу або виду діаграми потрібно її виділити, виконати *Конструктор діаграм Тип Змінити тип діаграми*, у вікні, що відкриється, вибрати потрібний тип і різновид діаграми та підтвердити вибір кнопкою **ОК**.

Наприклад, діаграму з малюнку 6.38 може бути подано у такому вигляді (мал. 6.41):



Мал. 6.41. Змінення виду стовпчастої діаграми

Щоб поміняти місцями рядки і стовпці на діаграмі потрібно виділити діаграму та вибрати кнопку **Перевернути вісь** на вкладці **Конструктор діаграм** у групі **Дані**. У результаті таких дій отримаємо інше подання даних таблиці на діаграмі (мал. 6.42).



Мал. 6.42. Перевернення осей (рядків і стовпців) на діаграмі

За потреби можна перенести діаграму на окремий аркуш. Для цього слід виконати *Конструктор діаграм ⇒ Розташування ⇒ Перемістити діаграму* й у вікні Переміщення діаграми (мал. 6.43), вибрати перемикач окремому та ввести нове ім'я аркуша.

Переміщення	діаграми			?	×
Виберіть місце р	оозташування діаг	рами на аркуші:			
	• окремому:	Діаграма1			
) на <u>я</u> вному:	Аркуш2			\sim
			ОК	Скасува	ти

Мал. 6.43. Вікно Переміщення діаграми

Якщо в області діаграми відсутні назва, підписи осей, легенда або інші елементи, то додати їх можна, використовуючи елементи керування групи



Макети діаграми

- у групі Додати елемент діаграм уставити заголовок діаграми, легенду, підписи даних, підписи осей тощо;
- у групі Швидкий макет вибрати готовий макет оформлення діаграми.

Для видалення всієї діаграми чи якогось з її об'єктів потрібно вибрати об'єкт і натиснути клавішу Delete.

Форматування діаграм

Форматування діаграми полягає у зміненні оформлення як діаграми в цілому, так і окремих її об'єктів. Стандартні оформлення діаграм (*стиль*) можна вибрати на вкладці **Конструктор діаграм** у групі **Стилі діаграм**.

Набір стилів можна змінити, виконавши *Макет сторінки ⇒ Теми ⇒ Теми* і вибравши зі списку іншу тему оформлення. При цьому змінюється не лише набір стилів, а й оформлення самої діаграми (мал. 6.44).



Мал. 6.44. Різні стилі та теми оформлення діаграм

Якщо стандартне оформлення діаграми не влаштовує, то відформатувати діаграму по-іншому можна, використавши елементи керування тимчасової вкладки **Формат** (мал. 6.45).



Мал. 6.45. Тимчасова вкладка Формат

Для форматування окремого об'єкта діаграми його потрібно виділити. Після вибору об'єкта діаграми для форматування можна:

- вибрати один зі стилів оформлення виділеного об'єкта зі списку групи Стилі фігур вкладки Формат;
- вибрати один з видів заливки, оформлення меж, ефектів зі списків кнопок
 Заливка фігури, Контур фігури, Ефекти для фігур групи Стилі фігур вкладки Формат;
- вибрати один зі стилів оформлення тестового об'єкта зі списку групи Стилі

WordArt вкладки Формат.

Щоб змінити розміри діаграми, потрібно виділити область діаграми і перетягнути один з маркерів зміни розмірів, що розташовані на її межі. Розміри діаграми чи об'єкта можна вказати конкретно, використавши лічильники у групі **Розмір**.

II. ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Дайте відповіді на запитання

- 1. Для чого використовують діаграми?
- 2. Які типи діаграм можна створити в Excel?
- 3. Які об'єкти діаграм в Excel ви можете назвати?
- 4. Як створити діаграму?
- 5. Які операції редагування можна виконувати над діаграмою?
- 6. Які операції форматування можна виконувати над об'єктами діаграми?

Обговоріть відповіді на запитання

- Коли доцільно використовувати стовпчасті діаграми, а коли секторні? Наведіть приклади з підручників.
- 2. Як залежить розмір фігури на діаграмі від числа в таблиці? Як це використовується під час аналізу діаграм?

Виконайте завдання в зошиті

1. За даними якого діапазону клітинок наведеної електронної таблиці побудовано діаграми? Запропонуйте назви наведених діаграм.

	Α	В	С	D	E	F	G
1	NՉ	піп	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Середній бал
2	1	Морозов В.В	9	8	7	7	8
3	2	Петренко П.М	5	4	3	3	4
4	3	Васильєва Т.О.	4	6	4	4	5
5	4	Сергіїв Л.А.	8	9	10	10	9
6	5	Котко Є.І.	10	8	10	9	9
7	6	Фомич Л.Д.	10	11	10	9	10
8	7	Васін Н.К	1	4	2	5	3
9		Найгірша оцінка	1	4	2	3	
10		Найкраща оцінка	10	11	10	10	
11							



Назва діаграми 2



2. Виконайте аналіз даних за наведеною діаграмою:



Який тип діаграми?	
Скільки шкіл подано на діаграмі?	
Скільки учнів в школі № 2?	
У якій школі найменше учнів?	
У якій школі найбільша кількість учнів?	
У яких школах приблизно однакова кількість учнів?	
У якій школі більше учнів: у ЗОШ № 1 чи ЗОШ № 3?	

3. Перегляньте підручник з мистецтва та запишіть приклади трьох діаграм, які там представлено.

Назва діаграми	Тип діаграми

4. Запишіть, який тип діаграм доцільно вибрати для кожного завдання:

Призначення діаграми	Тип діаграми
1. Порівняння висот 10 найвищих вулканів світу	
2. Порівняння площ усіх областей України	

3.	Змінення продажів меблів за кожен квартал	
	року кількома магазинами меблів	
4.	Порівняння частки чоловічого та жіночого	
	населення України за попередній рік	
5.	Порівняння частки чоловічого та жіночого	
	населення України за п'ять попередніх років	
6.	Порівняння кількості жирів, вуглеводів і білків	
	у добовому раціоні людини	
7.	Змінення курсу гривні протягом кожного	
	місяця поточного року	

5. Запишіть номери команди алгоритму побудови діаграми.

Команда	N⁰
Вибрати потрібний вид діаграми	
Виділити діапазон клітинок з даними, на основі яких	
будуватиметься діаграма	
Відкрити на вкладці Вставлення у групі Діаграми список	
кнопки потрібного типу діаграм	
Налаштувати об'єкти діаграми потрібним чином	

6. Розподіліть операції з діаграмами на дві групи (редагування та форматування),з'єднавши за допомогою стрілок:.

	Операції						
	Вибір кольору заливки області побудови діаграми						
ИМ	Вибір шрифту символів для підписів елементів даних	Фор					
arpa	Видалення легенди	Mat					
я ді	Видалення стовпців даних на діаграмі						
агуванн	Установлення стилю діаграми	(RHI					
	Додавання заголовка діаграми	qiar					
Ред	Додавання рядів даних на діаграмі	рамі					
	Змінення типу діаграми						

Обмін місцями на діаграмі стовпців і рядків	
Переміщення діаграми на окремий аркуш	
Установлення підписів даних на діаграмі	

7. Розгадайте ребус.



Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.5\зразок 6.5.1.xlsx). На аркуші Аркуш1 наведено таблицю розподілу площі суші й води на Землі.
 - а) Побудуйте за даними цієї таблиці на цьому самому аркуші такі діаграми:
 - стовпчасту діаграму (гістограму);
 - об'ємну звичайну стовпчасту діаграму;
 - пласку секторну діаграму.
 - б) Застосуйте до діаграм стандартні макети Макет 1, Макет 2, Макет 3.
 Відформатуйте діаграми з використанням стилів Стиль 1, Стиль 2, Стиль 3.
 - в) Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 6.5.1.xlsx у вашій папці.
 - г) За кожною діаграмою дайте відповіді на такі питання:
 - Скільки рядів даних подано?
 - Яке найбільше і найменше значення, подане на діаграмі?
 - За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
- Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.5\зразок 6.5.2.xlsx). На аркуші Аркуш1 наведено таблицю видобування газу в Україні за 2022 рік. За даними цієї таблиці побудуйте на цьому самому аркуші секторну та стовпчасту діаграми за зразками (мал. 6.36 і мал. 6.37).
 Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 6.5.2.xlsx у вашій папці.

За кожною діаграмою дайте відповіді на такі питання:

- Скільки рядів даних подано?
- Яке найбільше і найменше значення, подано на діаграмі?
- За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
- 3. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.5\зразок 6.5.3.xlsx). На аркуші Аркуш1 наведено таблицю середньомісячних опадів протягом 2020–2022 років на деякій території. Побудуйте на окремих аркушах за даними цієї таблиці секторну та стовпчасту діаграми за зразками (мал. 6.36 і 6.37). Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 6.5.3.xlsx у вашій папці.

За кожною діаграмою дайте відповіді на такі питання:

- Скільки рядів даних подано?
- Яке найбільше і найменше значення, подано на діаграмі?
- За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
- 4. Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ 6\Пункт 6.5\зразок 6.5.4.xlsx). На аркуші Аркуш1 наведено таблицю участі України в літніх олімпійських іграх за 1996–2020 роки. Побудуйте на аркуші Діаграма1 за даними цієї таблиці стовпчасту діаграму кількості отриманих Україною медалей за всі зазначені роки, а на аркуші Діаграма2 секторну діаграму різних видів медалей за 2020 рік. До кожної діаграми додайте заголовок, підписи осей і даних, легенду, установіть один зі стилів оформлення. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 6.5.4.xlsx у вашій папці.

За кожною діаграмою дайте відповіді на такі питання:

- Скільки рядів даних подано?
- Яке найбільше і найменше значення, подано на діаграмі?
- За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
- 5. Складіть у табличному процесорі таблицю, яка відображає чисельність населення в Україні за останні 5 років. Який тип діаграми потрібно вибрати для унаочнення цих даних? Побудуйте таку діаграму на окремому аркуші. На діаграмі відобразіть такі об'єкти: заголовок діаграми, підписи осей і даних, легенду. Відформатуйте діаграму, використавши Стиль 6. Збережіть

книгу у файлі з іменем завдання 6.5.5.xlsx у вашій папці.

За кожною діаграмою дайте відповіді на такі питання:

- Скільки рядів даних представлено подано?
- Яке найбільше і найменше значення, подане на діаграмі?
- За значеннями якого діапазону клітинок побудовані діаграми?
- 6. Побудуйте три діаграми, які ви дібрали з підручників для 6-го класу, коли виконували завдання для обговорення у групі. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 6.5.6.xlsx у вашій папці.

За кожною діаграмою дайте відповіді на такі питання:

- Скільки рядів даних подано?
- Яке найбільше і найменше значення, подано на діаграмі?
- За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?

Виконайте вправи в Інтернеті

1. Адреса вправи: <u>https://wordwall.net/uk/resource/39561877</u>



Зміст вправи. Укажіть номери стовпчастих і секторних діаграм.



2. Адреса вправи: https://wordwall.net/uk/resource/39562036

Зміст вправи. Підпишіть на малюнку номери зазначених об'єктів діаграми:

- 1 область діаграми;
- 2 область побудови діаграм;
- 3 заголовок діаграми;
- III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше?

154

- 4 легенда;
- 5 елемент даних (точка даних);
- 6 підписи даних.

Що я не зрозумів/не зрозуміла?

Що я буду використовувати?

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я знаю типи діаграм	
Я знаю основні об'єкти діаграм	
Я знаю призначення стовпчастих і секторних діаграм	
Я вмію будувати секторні та стовпчасті діаграми	
Я вмію редагувати діаграму	
Я вмію форматувати діаграму	
Я може аналізувати секторні або стовпчасті діаграми	

Практична робота № 6-2

Створення діаграм. Аналіз даних, поданих на діаграмі

- **Увага!** Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.
- Відкрийте вказаний учителькою/учителем файл (наприклад, Розділ б\практична 6-2.xlsx).

	А	В	С	D	Е	F	G	Н	Ι	J	K	L	М
						CROWNER		oouontiii					
1						Споживан	ня електр	оенертт					
2		Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
3	витрачено (кВт)	203	251	201	149	212	85	80	133	265	268	301	270
4	оплачено (грн.)	30,94	42,67	34,17	25,33	36,04	14,45	13,6	22,61	45,05	45,56	51,17	45,9

- 2. Побудуйте на окремому аркуші секторну діаграму щомісячних витрат електроенергії.
- 3. Оформіть її за зразком Діаграма 1.
- 4. Побудуйте на окремому аркуші стовпчасту діаграму щомісячної плати за електроенергію.
- 5. Оформіть її за зразком Діаграма 2.
- 6. Збережіть книгу у файлі з іменем практична 6-2.xlsx у вашій папці.
- 7. Проаналізуйте побудовані діаграми та запишіть у зошит відповіді на запитання:

- Скільки рядів даних подано на кожній діаграмі?
- За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
- Яке найбільше і найменше значення, подано на кожній діаграмі?
- Яким об'єктам таблиці вони відповідають?

Діаграма 1







Зміст

Розділ 4. ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ

4.1. Базові поняття комп'ютерної графіки. Види комп'ютерної графіки. Програми для
опрацювання графічних зображень1
4.2. Графічний редактор Krita. Опрацювання растрових зображень у графічному редакторі Krita
4.3. Створення та опрацювання векторних зображень у графічному редакторі Krita
4.4. Упорядкування векторних об'єктів. Додавання тексту до графічних зображень і його
форматування у графічному редакторі Krita46

Розділ 5. МОДЕЛЮВАННЯ

5.1. Поняття моделі. Види моделей. Інформаційні моделі. Математичні моделі	.59
5.2. Гіпотеза. Перевірка гіпотези з використанням моделі. Експеримент. Добір даних для перев	ірки
гіпотез	68

Розділ 6. ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ

6.1. Електронні таблиці. Табличний процесор Microsoft Office Excel	.81
6.2. Уведення та редагування даних в Excel . Редагування електронних таблиць та електронних	книг
	.96
6.3. Виконання обчислень у табличному процесорі Excel	.112
6.4. Форматування об'єктів електронної книги	.128
6.5. Стовпчасті та секторні діаграми	140

Розділ 7. Алгоритми та програми

7.1. Величини. Команда присвоювання.

Лінійні алгоритми та проєкти з величинами

І. Теоретичні відомості

<u>Величини</u>

В інформатиці, математиці та інших науках використовують величини.

Величини використовуються для позначення спільних властивостей об'єктів. Наприклад:

- ширина прямокутника, межі квадрата, Сцени в середовищі Скретч 3 та ін.;
- колір куртки, фону Сцени, сигналу світлофора та ін.;
- час руху людини або автомобіля, тривалості уроку або футбольного матчу та ін.;
- кількість уроків у вашому класі у вівторок, слайдів у комп'ютерній презентації, гостей на святкуванні вашого дня народження, днів у поточному році та ін.

Кожна величина має ім'я та значення.

Ім'я величини може складатися з одного або кількох символів. Такими символами можуть бути літери (великі та малі), цифри, символ підкреслювання та ін. Наприклад, *a*, *шв*, *Radius*, *x12*, *y*_1.

Величини можна використовувати у формулах.

Ви знаєте формули для обчислення периметра прямокутника: $P = 2 \cdot (a + b)$, довжини кола: $C = 2 \cdot \pi \cdot r$ та ін. В електронних таблицях ви також використовували формули з величинами, наприклад =A1*B4.

У наведених формулах $P, a, b, C, \pi, r, A1, B4$ – імена величин.

Надавши одним величинам значення, можна обчислити значення інших, які вказані у формулі. Наприклад, якщо a = 20 см, b = 30 см, то $P = 2 \cdot (a + b) = 2 \cdot (20 + 30) = 100$ (см).

Величина, значення якої може змінюватися, називається змінною величиною, або просто змінною. У наведених формулах *P*, *a*, *b*, *r* – змінні.

Величина, значення якої не змінюється, називається сталою величиною, або константою. Число π є прикладом константи. Ви знаєте, що наближене значення цього числа дорівнює 3,1416. Іншими прикладами констант є швидкість світла у вакуумі – 300 000 км/с, довжина екватора Землі – 40 076 км.

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>

Як знак присвоювання використовують:

- символ =;
- символ := (складається з двох символів : і =, які розташовані поруч без пропусків і розглядаються як один символ);

• слова присвоїти, ввести, надати значення, запам'ятати значення

та ін.

У цьому підручнику використовуватимемо як знак присвоювання символ =, а також слова *присвоїти*, *ввести*, *надати значення*, *запам'ятати значення*.

Значенням величини може бути:

- число: ціле або дробове;
- текст (береться в одинарні або подвійні лапки);
- спеціальні значення (наприклад, TRUE (англ. *true* правда, істина) або FALSE (англ. *false* хиба)

та ін.

Звертаємо вашу увагу: у десяткових дробах ціла частина від дробової інколи відокремлюється крапкою (наприклад, у проєктах, складених у середовищі Scratch 3), а не комою, як ви звикли на уроках математики або в електронних таблицях.

Наведемо приклади команд присвоювання:

$$S = 15;$$
 $m = 22.7;$

t1 = -50;

маса = 92.45;

Мій_зріст = 152;

межа сцени = TRUE.

Після виконання цих команд величина S матиме значення 15, величина m – значення 22,7, величина t1 – значення -50 і т.д.

У команді присвоювання після знака присвоювання може також знаходитися **вираз**. При виконанні такої команди спочатку обчислюється значення цього виразу і після цього величині, ім'я якої вказано перед знаком присвоювання цієї команди, присвоюється це значення.

Наприклад, при виконанні команди a = 2 * 45 + 12 спочатку буде обчислено значення виразу $2 \cdot 45 + 12$, після чого величині *a* буде присвоєне значення 102.

Звертаємо вашу увагу: 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 значення 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 використовували команди присвоювання.

Наприклад, коли на уроках математики ви виконували завдання: *Обчислити значення виразу* y = 2 * (x - 2) + 4 * x npu x = 7; -5; 2,4, то ви послідовно присвоювали змінній x значення 7; -5; 2,4, обчислювали відповідні значення виразу і присвоювали змінній y ці обчислені значення.

Коли ви розв'язували задачу: *Тіло рухається зі швидкістю 20 м/с. Яку відстань* воно пройде за 5 с; 10 с; 30 с?, ви складали математичну модель цієї задачі, отримували формулу s = 20 * t, присвоювали змінній t послідовно значення 5; 10; 30 і обчислювали відповідні відстані та послідовно присвоювали змінній s.

Коли на уроках інформатики ви в електронній таблиці вводили, наприклад, в клітинку A4 число 10, а в 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 тим самим ви в цю клітинку вводили команду присвоювання C3 = A4 + A5.

<u>Лінійні алгоритми зі змінними</u>

Розглянемо тепер, як у таких алгоритмах і проєктах можна використовувати змінні та команди присвоювання.

Задача 1. Скласти алгоритм для обчислення значення виразу (2 * x + y) * (2 * x - y), де x i y – довільні числа.

Складатимемо алгоритм для виконавця, який вміє:

- присвоювати значення змінним;
- виконувати арифметичні операції над числами;
- запам'ятовувати результати арифметичних операцій;
- повідомляти (виводити) результат.

Блок-схему алгоритму наведено на малюнку 7.1.



Мал. 7.1. Блок-схема алгоритму обчислення значення виразу (2 * x + y) $* (2 * x - y)^4$

Проілюструємо виконання цього алгоритму для значень змінних

Команда	Результат виконання					
Увести (присвоїти) значення	x = 3; y = 4					
змінних x, y						
a = 2 * x + y	a = 2 * 3 + 4 = 10					
b=2 * x - y	y = 2 * 3 - 4 = 2					
c = a * b	c = 10 * 2 = 20					
Повідомити значення змінної с	Повідомлення: с = 20					

x = 3; y = 4.

Лінійні проєкти зі змінними в Scratch 3

У Scratch 3 можна створювати змінні, надавати їм певні імена та значення, змінювати ці значення і використовувати значення змінних в інших командах.

Якщо ви відкриєте групу блоків **Змінні**, то побачите, що в середовище за замовчуванням вже створено одну змінну з іменем **моя змінна**. Їй відповідає блок овальної форми, на якому написано ім'я змінної (мал. 7.2):



Щоб створити нову змінну, потрібно:

- 1. Вибрати кнопку Створити змінну.
- 2. Увести в поле **Нове ім'я змінної** діалогового вікна **Нова змінна** ім'я нової змінної (наприклад, *a*).
- 3. Вибрати один з перемикачів (перемикач Для усіх спрайтів є вибраним за замовчуванням).
- 4. Вибрати кнопку Гаразд.



Мал. 7.3. Сцена і група блоків Змінні після створення нової змінної

У результаті у групі блоків **Змінні** з'являється новий блок овальної форми з іменем змінної *а* (мал. 7.3).

Біля блока з іменем змінної розташовано прапорець. Якщо встановити позначку цього прапорця, то в лівому верхньому куті **Сцени** з'являється блок з іменем цієї змінної та її поточним значенням.

Крім блоків з іменами змінних, група блоків Змінні містить 4 блоки з командами:

надати а 🕶 значення 🚺

(присвоювання) змінній команда надання значення. Під час створення змінної їй за замовчуванням присвоюється

значення 0 (a = 0). Інше значення слід увести в текстове поле блока.



змінити а 🔻 на 🚺 команда змінення значення змінної на вказане значення (це значення може бути як додатним, так і від'ємним). За замовчуванням це значення дорівнює 1, тобто a = a + 1. Інше значення слід ввести в текстове поле блока. Якщо значення додатне, то значення вказаної змінної збільшується, якщо від'ємне – зменшується;

сховати змінну а 💌 – команда приховування блока з поточним значенням змінної в лівому верхньому куті Сцени, який з'являється під час створення змінної. Цю команду можна також виконати, якщо зняти позначку прапорця біля кнопки блока з іменем змінної;

показати змінну 🛛 a 💌 – команда відображення блока з поточним значенням змінної у лівому верхньому куті Сцени. Цю команду можна також виконати, якщо встановити позначку прапорця біля кнопки блока з іменем змінної.

У блоках надати і замінити є кнопка для розкриття списку імен усіх змінних,



що створені у проєкті

. У цьому списку можна вибрати ім'я потрібної змінної, а також видалити або перейменувати змінну.

Перейменувати або вилучити змінну можна й іншим способом, вибравши відповідну контекстного блока змінної: команду меню 3 іменем



Значення створених змінних можна використовувати в інших блоках проєкту. Для цього потрібно перетягнути блок з іменем змінної в поле іншого блока. Так,



виконавець переміститься на

25 кроків, а після виконання команд «Привіт!» упродовж 4-х секунд.

надати а 🔹 значення 4 говорити Привіті а се

виконавець говоритиме

відповідь

Надати змінній певного значення можна ще й іншим способом, використавши у проєкті блоки з командами запитати і чекати та відповідь з групи Датчики:



Після виконання першої з цих двох команд в нижній частині Сцени з'являється

поле, у яке слід ввести потрібне значення змінної, після чого вибрати кнопку 🥩

Уведене користувачем значення буде присвоєно змінній з іменем відповідь

. Після виконання другої з цих команд змінній *а* буде надано значення змінної **відповідь**, тобто значення, яке було введено в поле значення.

II. Практична діяльність

<u>Дайте відповіді на запитання</u>

- 1. Що має кожна величина?
- 2. Яка величина називається змінною, а яка сталою?
- 3. Який загальний вигляд команди присвоювання?
- 4. Що може бути значенням величини?
- 5. Як створити нову змінну в Scratch 3?
- 6. Як надати або змінити значення змінної в Scratch 3?

Обговоріть відповіді на запитання

1. У чому переваги використання змінних у проєктах?

- 2. У чому ви вбачаєте основну відмінність розглянутих у пункті способів надання або змінення значення змінної в Scratch 3?
- 3. Якими способами можна повідомити (вивести) значення змінної в Scratch 3? Чим вони відрізняються один від одного?
- 4. Для яких випадків можемо використати змінні у проєктах Scratch 3?
- Петрик послідовно виконав такі дві команди: x = y i y = x. Що ви можете сказати про значення змінних x i y після виконання цих команд? Поясніть свою відповідь на прикладах.

Виконайте завдання в зошиті

- 1. Запишіть команду присвоювання, у результаті виконання якої:
 - a) змінна *x* отримає значення 28; _____

б) змінна у отримає значення 13,8; _____

в) значення змінної *х* збільшиться на 12; ______

г) значення змінної *х* зменшиться на 2; _____

д) значення змінної *х* зміниться на значення змінної *у*; _____

e) значення змінної *х* помножиться на 4; _____

ж) значення змінної *х* поділиться на 4; _____

з) значення змінної *х* буде піднесено до квадрата; _____

и) значення змінної *х* буде піднесено до куба.

- 2. Запишіть пояснення, що відбудеться після виконання наведених команд:
 - a) x = 45;
 - 6) x = x + 15;
 - B) x = x 23;
 - Γ) x = x*3;
 - д) x = x/2.

- 3. Після виконання кожної з наведених послідовностей команд значення змінної *х* дорівнює 20. Яким було значення цієї змінної перед виконанням кожної з цих послідовностей команд?
 - a) x = x 3, x = x * 2;
 - 6) x = x * 3, x = x + 2;
 - B) x = x 7, x = x * 5, x = x/4.
- 4. Після виконання деякої команди значення змінної *a* стало 10. Запишіть у зошиті приклад команди, яку було виконано, якщо перед її виконанням значення цієї змінної було 4; -5; 20.
- Соломійка виконала команду x = x + 6 і отримала значення змінної x, яке дорівнює
 12. Яке було значення змінної x перед виконанням цієї команди?
- 6. Запишіть команди, які обміняють значення двох змінних.
- 7. Серед наведених величин позначте постійні величини.
 - 🗆 Температура кипіння води
 - 🗆 Швидкість автомобіля
 - 🗆 Швидкість світла у вакуумі
 - □ Число π
 - □ Вартість комунальних послуг вашої родини за місяць
 - 🗆 Маса Землі
 - 🗆 Площа прямокутника
 - 🗆 Кількість учнів і учеениць у класі
 - 🗆 Кількість дітей у родині
- 8. Запишіть три приклади постійних величин і три приклади змінних величин.

Постійні величини: _____

Змінні величини: _____

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- Для святкування дня народження купили 2 кг цукерок одного виду і 1,5 кг цукерок іншого виду. Складіть у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch
 для визначення вартості покупки. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.1.1.
- 2. Турист 40 хв піднімався на гору і 30 хв спускався з гори. Складіть у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch 3 для визначення пройденого шляху. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.1.2.
- Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для обчислення значення виразу (5 * x 3 * y) * (4 * x + 2 * y). Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.1.3.
- 4. Автомобіль проїхав певний час з певною швидкістю. Складіть у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch 3 для визначення вартості витраченого бензину, якщо цей автомобіль витрачає 8 л бензину на 100 км. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.1.4.
- 5. Моторний човен плив 2 год по озеру і 3 год по річці за течією. Складіть у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch 3 для обчислення відстані, яку проплив човен. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.1.5.
- 6. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 з використанням змінних, у якому застосовуються команди з груп Вигляд і Звук. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.1.6.

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше? _____

Що я буду використовувати?

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, для чого використовуються величини	
Я розумію, чим відрізняється змінна величина від	
постійної	
Я розумію, як величинам надають значення	
Я вмію використовувати значення величин для	
обчислення значення виразу	
Я вмію виконувати алгоритми зі змінними	
Я вмію створювати змінні в середовищі Scratch 3	
Я знаю, як можна використовувати 2 способи надання	
змінним значення в середовищі Scratch 3	
Я вмію складати проєкти з використанням змінних у	
середовищі Scratch 3	

7.2. Вкладені цикли з лічильником. Змінні в циклах з лічильником

I. Теоретичні відомості

Вкладені цикли з лічильником



Вам відомо, що при виконанні фрагмента проєкту виконавець малюватиме квадрат з довжиною сторони 40 кроків. Якщо потрібно намалювати 6

таких квадратів, очевидно виконавцю потрібно 6 разів повторити команди наведеного фрагмента проєкту. Тобто команди наведеного фрагмента проєкту потрібно розмістити в циклі, який повторюватиметься 6 разів (мал. 7.4).



Мал. 7.4. Проєкт для малювання 6 квадратів з довжиною сторони 40 кроків і результат його виконання

Звертаємо вашу увагу. Усередині циклу повторити 6 разів, крім циклу повторити 4 рази, є команди підняти олівець і перемістити на 50 кроків для переходу в точку для початку малювання наступного квадрата.

Якщо серед команд циклу є інші цикли, то такий фрагмент алгоритму називається

вкладеними циклами. Цикл, який знаходиться серед команд іншого циклу, називається внутрішнім. А цикл, серед команд якого знаходиться інший цикл, називається зовнішнім.

Під час виконання вкладених циклів спочатку починається виконання зовнішнього циклу. У ході його виконання, коли настає черга виконання внутрішнього циклу, то цей внутрішній цикл виконується повністю, після чого продовжується виконання зовнішнього циклу. І так відбувається під час кожного виконання зовнішнього циклу.

Наведемо приклад блок-схеми фрагмента алгоритму з вкладеними циклами.

Урок триває 45 хв. Коли розпочинається урок, розпочинається перша хвилина уроку і годинник розпочинає відлік секунд цієї першої хвилини. Ви знаєте, що в кожній хвилині 60 с. Коли проходять 60 с першої хвилини, розпочинається друга хвилина і знову годинник розпочинає відлік секунд від 0 до 60. І так повторюється 45 разів (хвилин). Блок-схему цих вкладених циклів наведено на малюнку 7.5.



Мал. 7.5. Приклад вкладених циклів

На наведеній на малюнку 7.5 блок-схемі *внутрішній* цикл Повторити 60 разів розміщується серед команд іншого циклу – циклу Повторити 45 разів, який є *зовнішнім*.

Розглянемо приклад використання вкладених циклів з лічильником у Scratch 3.

Наприклад, для малювання орнаменту з 12 квадратів, у якому кожний наступний повернуто відносно попереднього на 30°, виконавець може виконати такий проєкт (мал. 7.6):



Мал. 7.6. Проєкт з вкладеними циклами для малювання орнаменту з 12 квадратів

Можна зробити орнамент різнокольоровим. Для цього можна в попередньому проєкті перед зовнішнім циклом уставити команду надання олівцю початкового кольору – синій, а до команд зовнішнього циклу після внутрішнього циклу додати команду змінення кольору олівця – збільшити код попереднього кольору на 50 (мал. 7.7). *Нагадаємо*, що в середовищі **Scratch 3** кожний колір має свій код.



Мал. 7.7. Проєкт з вкладеними циклами для малювання різнокольорового орнаменту з 12 квадратів

Змінні в циклах з лічильником

У циклах з лічильником можна використовувати змінні. Значення цих змінних можуть визначати кількість повторень, відстань для переміщення, кут повороту, кольор олівця та ін. 🔗 очистити все

Наприклад, такий фрагмент проєкту M використовувати для малювання квадрата з довіли довжиною сторони, надаючи змінній а перед виконал проєкту різні значення, які визначатимуть довж сторони квадрата.

А в такому фрагменті проєкту значення змінної відповідь вводиться у процесі виконання проєкту і використовується в циклі як значення довжини сторони квадрата.

ожна	-			1.1			
ьною	ony	стити ол	пвець				
нням	надати а		чення	50			
	повторити	4		÷			
жину	переміст	ити на		крок	ів		
	поворот	С на	90	граду	усів		
		و			-		
							S.
💋 очист	ити все						
	ити опівець						
onyc	ити ольсць			8			
апитати У	ведіть довжі	ину сто	рони і	квадр	ата	і чек	ати
овторити	4						
перемістит	и на відпо	овідь	крокіе				
поворот (≥ на 90	гралус	йв	1			
and the second sec		section and the section of the secti					

Змінні можна також використовувати і у вкладених циклах з лічильником. Ось приклад проєкту для малювання 5 квадратів з різними довжинами сторін (мал. 7.8).





Мал. 7.8. Проєкт для малювання 5 квадратів з різними довжинами сторін і результат його виконання

У наведеному проєкті перед початком зовнішнього циклу використано команду присвоювання, яка надає змінній *а* (довжині сторони квадрата) початкове значення (30). Його можна змінити на інше.

Внутрішній цикл призначено для малювання квадрата з довжиною сторони *а*.

У зовнішньому циклі після внутрішнього циклу використано команди для переходу до малювання наступного квадрата і збільшення сторони квадрата на 20.

У 5-му класі ви розглядали проєкт для малювання кола (мал. 7.9).



Мал. 7.9. Проєкт для малювання кола та результат його виконання

Можна створити проєкт для малювання кількох кіл різних радіусів. Для цього використаємо змінну радіус і вкладені цикли (мал. 7.10)



Мал. 7.10. Проєкт для малювання 3-х кіл різних радіусів

II. Практична діяльність

<u>Дайте відповіді на запитання</u>

- 1. Які цикли називаються вкладеними?
- 2. Як виконується фрагмент алгоритму з вкладеними циклами?
- 3. Для чого можна використати змінні в циклах?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. У яких випадках використовують вкладені цикли?
- 2. Які переваги використанні змінних у циклах?
- 3. Наведіть приклади з життя, де використовуються вкладені цикли; вкладені цикли зі змінними.

<u>Виконайте завдання в зошиті</u>

1. Складіть блок-схему алгоритму наповнення водою з колодязя 10 порожніх діжок місткістю 50 літрів кожна, використовуючи відро місткістю 5 літрів.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму

2. Складіть блок-схему алгоритму висадки 100 саджанців дерев у 4 ряди по 25 саджанців у кожному.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму

3. Установіть відповідності між циклічними процесами й інтервалами часу, протягом якого цей процес виконується 1 раз.

	Процес		Інтервал часу
1	Рух секундної стрілки годинника	Α	1 год
2	Змінення фаз Місяця	Б	3 1 грудня по 30 листопада наступного року
3	Рух хвилинної стрілки годинника	В	1 хв
4	Змінення пір року	Д	≈ 29,5 діб

Відповідність: 1 – ____, 2 – ____, 3 – ____, 4 – ____.

4. Заповніть блок-схему вкладених циклів з лічильником, у якому команди зовнішнього циклу мають виконуватися 5 разів, а внутрішнього – 3 рази.



Складіть задачу, яку можна розв'язати, виконуючи наведений алгоритм.

Команда	Позначення
	команди
Переміститися на 1 клітинку праворуч, не залишаючи сліду	\rightarrow
Переміститися на 1 клітинку вгору, не залишаючи сліду	1
Переміститися на 1 клітинку ліворуч, не залишаючи сліду	~
Переміститися на 1 клітинку вниз, не залишаючи сліду	\downarrow
Зафарбувати поточну клітинку	Φ

5. Виконавець Робот має таку систему команд:

Початкове положення Робота – клітинка А. Зобразіть результат виконання Роботом наведеного циклу: Повторити 4 рази {Повторити 3 рази { $\Phi \uparrow \uparrow \Phi \rightarrow \Phi \downarrow \downarrow \downarrow \Phi \rightarrow \Rightarrow$ }}. (Примітка. Тут і далі у фігурних дужках записано команди циклу.)

Α									

6. Виконавець Робот має таку систему команд:

Команда	Позначення команди
Переміститися на 1 клітинку праворуч, залишаючи	\rightarrow
слід	
Переміститися на 1 клітинку вгору, залишаючи слід	1
Переміститися на 1 клітинку ліворуч, залишаючи	\leftarrow
слід	
Переміститися на 1 клітинку вниз, залишаючи слід	\downarrow
Початкове положення **Робота** – клітинка **А**. Запишіть вкладений цикл, виконавши який **Робот** намалює нижченаведене зображення.

Α				

Відповідь:_____

- 7. Складіть блок-схему наведеного алгоритму і виконайте його.
 - 1. Змінній х присвоїти значення найменшого простого числа.
 - 2. Повторити 3 рази {{Повторити 2 рази Збільшити значення x на 3} Помножити значення змінної x на 5}.
 - 3. Повідомити результат.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму

8. Складіть блок-схему алгоритму, який виконав Рудий кіт і намалював наведений малюнок. Запишіть, як виглядатиме цей алгоритм з використанням команд Scratch 3.









Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму



10.Робітник протягом 4-х год збирав полуницю. За першу годину він зібрав *x* кг, а за кожну наступну збирав на 1 кг менше, ніж за попередню. Побудуйте математичну модель і складіть блок-схему алгоритму для визначення маси полуниці, яку зібрав робітник. Виконайте складений алгоритм.

Вхідні дані:

Кінцеві результати: _____

Формули: _____

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму			

11.За першу годину туристи пройшли *х* км, а за кожну наступну проходили на *у* км менше, ніж за попередню. Побудуйте математичну модель і складіть блоксхему алгоритму для визначення, який шлях пройшли туристи за 4 год.

Виконайте складений алгоритм.

Вхідні дані:	
Кінцеві результати:	
Формули:	

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму		

12.Складіть математичну модель, блок-схему наведеного фрагмента проєкту та запишіть хід його виконання.



Вхідні дані:_____

Кінцеві результати: _____

Формули: _____

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму		

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Складіть проєкт у середовищі **Scratch 3** для малювання трьох квадратів з довжиною сторін 50 кроків, які розташовані в один ряд на відстані 10 кроків один від одного. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 7.2.1**.
- 2. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання п'яти квадратів з довжиною сторін 40 кроків, які розташовані в один ряд на відстані 5 кроків один від одного. Усі сторони одного квадрата мають бути одного кольору, а сторони різних квадратів різного кольору. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.2.
- 3. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання трьох прямокутників з довжинами сторін 60 кроків і 30 кроків, які будуть розташовані один під одним на відстані 10 кроків один від одного. Усі сторони одного прямокутника мають бути одного кольору, а сторони різних прямокутників різного кольору. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.3.
- 4. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання орнаменту, аналогічного наведеному в пункті або інший, на ваш розсуд. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.4.
- 5. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання 4-х кіл різного кольору і одного й того самого радіуса, розташованих один за одним на відстані 30 кроків один від одного. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.5.

- 6. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання 5 квадратів, розташованих у горизонтальний ряд один за одним. Довжину сторін першого задайте самостійно. Довжина сторін кожного наступного на 10 кроків менше від довжини сторін попереднього. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.6.
- 7. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання 4-х прямокутників, розташованих у вертикальний ряд один під одним на відстані 10 кроків. Довжини сторін першого задайте самостійно. Довжини сторін кожного наступного в 1,5 раза більші за довжини сторін попереднього. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.7.
- Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання 5-ти рівносторонніх трикутників, які розташовані один поруч з іншим. Довжину сторін першого з них задайте самостійно. Довжина сторін кожного наступного на 30 більше за довжини сторін попереднього. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.8.
- Складіть проєкт у середовищі Scratch 3 для малювання 5-ти кіл, які розташовані один поруч з іншим. Різні кола повинні мати різні розміри і різні кольори. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.2.9.

Практична робота № 7

«Проєкти з вкладеними циклами з лічильником та зі змінними»

- **Увага!** Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся вимог безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм.
 - 1. Відкрийте середовище Scratch 3.
 - 2. Складіть проєкт для малювання 4-х квадратів, зображених на малюнку 7.11.



Мал. 7.11

3. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем практична 7_1.

- 4. Складіть проєкт для малювання 3-х кіл різних розмірів, які не будуть перетинати інші кола. Різні кола повинні мати різний колір.
- 5. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем практична 7_2.
- 6. Закрийте середовище Scratch 3.

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:
Що нового я дізнався/дізналась?
Про що хочу дізнатися більше?
Що я не зрозумів/не зрозуміла?
Що я буду використовувати?

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, що таке вкладені цикли	
Я вмію виконувати алгоритми з вкладеними циклами	
Я вмію складати алгоритми з вкладеними циклами	
Я вмію складати проєкти з вкладеними циклами в	
середовищі Scratch 3	
Я вмію виконувати алгоритми зі змінними і	
вкладеними циклами	

Я вмію складати алгоритми зі змінними і вкладеними	
циклами	
Я вмію складати проєкти з використанням змінних і	
вкладених циклів у середовищі Scratch 3	
Я вмію працювати у групі та складати анімаційні	
проєкти	

І. Теоретичні відомості

Вкладені розгалуження

Ви вже складали алгоритми, у яких було кілька розгалужень, які виконувалися по черзі, одне за одним. Тобто кожне наступне розгалуження виконувалося після закінчення виконання попереднього розгалуження.

Наприклад, вам потрібно встановити будильник на завтра. Якщо завтра робочий день, то ви повинні встати о 7-й годині ранку, щоб іти до школи. Якщо завтра субота, то ви повинні встати о 8-й годині ранку, щоб їхати на тренування в спортивній секції. Якщо завтра неділя чи святковий день, то ви встаєте о 9-й годині ранку.

Оскільки можливий один з трьох випадків (робочий день, або субота, або неділя чи святковий день), то можна скласти алгоритм установлення будильника, використавши три розгалуження (мал. 7.12):



Мал. 7.15. Блок-схема алгоритму встановлення будильника з використанням 3х неповних розгалужень

Але можна скласти коротший алгоритм для встановлення будильника, ніж алгоритм, наведений на малюнку 7.15. У ньому буде не три розгалуження, а два, і він виконуватиметься раціональніше. У цьому алгоритмі обидва розгалуження повні та друге розгалуження знаходитиметься не після першого розгалуження, а як його команда, яка виконуватиметься, якщо результат виконання команди перевірки умови першого розгалуження **Hi** (мал. 7.16).



Мал. 7.16. Блок-схема алгоритму встановлення будильника з використанням 2х розгалужень

Опишемо виконання алгоритму, наведеного на малюнку 7.16.

Спочатку перевіряється умова Завтра робочий день?. Якщо результат перевірки цієї умови Так, то виконується команда Встановити будильник на 7-у годину ранку і на цьому виконання всього цього фрагмента алгоритму закінчується.

Якщо результатом перевірки умови Завтра робочий день? буде Ні, то перевіряється умова Завтра субота?. Якщо результатом перевірки цієї умови буде Так, то виконується команда Встановити будильник на 8-у годину ранку і на цьому виконання всього цього фрагмента алгоритму закінчується, а якщо результат перевірки цієї умови Ні, то виконується команда Встановити будильник на 9-у годину ранку і виконання всього цього фрагмента алгоритму закінчується.

Такий фрагмент алгоритму називається з вкладеними розгалуженнями.

Вкладені розгалуження – це фрагмент алгоритму, у якому одне розгалуження є командою іншого розгалуження.

Розгалуження, яке міститься серед команд іншого розгалуження, називається **внутрішнім**. А розгалуження, серед команд якого міститься інше розгалуження, називається зовнішнім.

Наведемо ще один приклад використання вкладених розгалужень.

Задача 1. Нехай дано натуральне число. Визначити, чи ділиться воно на 6. Щоб число ділилося на 6, воно повинно ділитися на 2 і на 3. Тоді маємо такий алгоритм (мал. 7.17).



Мал. 7.17. Блок-схема алгоритму розв'язування Задачі 1

Вкладені розгалуження в Scratch 3

Вкладені розгалуження можна використовувати і в Scratch 3.

Наведемо приклад фрагмента проєкту в Scratch 3 з використанням вкладених розгалужень (мал. 7.18).

У наведеному фрагменті виконавець спочатку перевіряє умову клавішу *пропуск* натиснуто?. Якщо Так, то він переміщується на 10 кроків уперед. Якщо після цього переміщення виконавець торкається синього кольору, то він повертається на 90° за годинниковою стрілкою, а інакше (не торкається синього кольору), то він повертається на 90° проти годинникової стрілки.



Мал. 7.18. Приклад вкладеного розгалуження в Scratch 3

Блок-схему цього фрагмента проєкту наведено на малюнку 7.19.



Мал. 7.19. Блок-схема фрагмента з вкладеними розгалуженнями в Scratch 3

Розгалуження зі змінними

Як і в циклах з лічильником, у розгалуженнях можна використовувати змінні.

Можна скласти проєкт, у якому дії виконавця залежатимуть від значення змінної або виразу (мал. 7.20).

надати	а 🔹 значе	ення 20	
	b 👻 значе	ення 60	13 I.S.
	с 🔻 значе		
якщо	c > (100 то	
переміс	тити на 🚺	00 кроків	
поворо	с на 🤅	0 градусів	
інакше			
поворо	🤊 на 🧐	0 градусів	14
переміс	тити на 5	0 кроків	

Мал. 7.20. Приклад розгалуження зі змінними в Scratch 3

Можна використати змінні у вкладених розгалуженнях (мал. 7.21).



Мал. 7.21. Приклад вкладеного розгалуження зі змінними в Scratch 3

П. Практична діяльність

<u>Дайте відповіді на запитання</u>

- 1. Які розгалуження називаються вкладеними?
- 2. Як виконуються такі вкладені розгалуження:
 - a)







в)



Обговоріть відповіді на запитання

1. Чим відрізняється виконання наведених фрагментів алгоритмів?





Наведіть приклади задач, які можна розв'язати виконанням наведених фрагментів алгоритмів.

2. Для чого використовувати змінні в розгалуженнях? Наведіть приклади задач, які можуть бути розв'язані виконанням алгоритмів зі змінними.

Виконайте завдання в зошиті

 Складіть блок-схему фрагмента алгоритму з вкладеними розгалуженнями для правила з української мови або з математики, кожне з яких є неповним. Запишіть виконання складеного фрагмента алгоритму для конкретних прикладів.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму	

2. Складіть блок-схему фрагмента алгоритму з вкладеними розгалуженнями для правила з української мови, або з математики, або з англійської мови, у яких внутрішнє розгалуження є неповним, а зовнішнє – повним. Запишіть виконання складеного фрагмента алгоритму для конкретних прикладів.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму	

 Складіть блок-схему фрагмента алгоритму з вкладеними розгалуженнями для правила з української мови, або з математики, або з англійської мови, з яких зовнішнє розгалуження є неповним, а внутрішнє – повним. Запишіть виконання складеного фрагмента алгоритму для конкретних прикладів.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму

4. Складіть блок-схему алгоритму, у якому потрібно задумати число і додати до нього 10, якщо воно менше від 3, додати до нього 20, якщо воно від 3 до 25, і відняти від нього 1, якщо воно більше за 25. Повідомити отриманий результат. Виконайте складений алгоритм для чисел 2; 14; 30.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму		

5. Складіть блок-схему алгоритму, у якому потрібно задумати число і відняти від нього 1, якщо воно менше від 8, додати до нього 15, якщо воно не менше від 8, але менше ніж 30, помножити його на 5, якщо воно не менше ніж 30. Повідомити отриманий результат. Виконайте складений алгоритм для чисел 4; 20; 52.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму	

6. Складіть блок-схему алгоритму, у якому потрібно задумати два числа і визначити, яке з них більше або чи є вони рівними. Виконайте складений алгоритм для трьох пар чисел.

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому виконавець намалює праворуч від свого положення відрізок завдовжки 50 кроків синім кольором, якщо натиснуто клавішу стрілка праворуч, або намалює вниз від свого положення відрізок завдовжки 100 кроків червоним кольором, якщо натиснуто клавішу стрілка вниз. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.3.1.
- 2. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому виконавець змінить свій образ, якщо натиснуто клавішу стрілка ліворуч, збільшить свій розмір на 20, якщо натиснуто клавішу стрілка праворуч, або відтворить звук барабана на

барабані, якщо натиснуто клавішу **пропуск**. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем **завдання 7.3.2**.

- 3. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому зміниться тло, якщо натиснуто клавішу пропуск, виконавець змінить образ, якщо натиснуто клавішу стрілка вгору, прозвучить нота ля, якщо натиснуто клавішу стрілка праворуч. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.3.3.
- 4. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому виконавець зменшить свій образ на 10, якщо до виконавця доторкається вказівник миші, переміститься вправо на 100, якщо натиснуто клавішу стрілка праворуч, або зіграє ноту до, якщо натиснуто клавішу пропуск. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.3.4.
- Петрик пройшов *x* год зі швидкістю 5 км/год, а Катруся *y* год зі швидкістю 4 км/год. Складіть у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch
 3 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 7.3.5.
- 6. Соломійка пройшла *x* км зі швидкістю 5 км/год, а Тарас *y* км зі швидкістю 4 км/год. Складіть у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch 3 для визначення, хто з них ішов більше часу або, можливо, вони йшли одну й ту саму кількість час. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.3.6.
- 7. 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 у зошиті математичну модель і проєкт у середовищі Scratch 3 для визначення, хто з дітей витратив більше грошей або, можливо, вони витратили однакову суму грошей. Збережіть складений проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.3.7.
- 8. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому вводиться значення змінної і малюється квадрат, довжина сторони якого дорівнює значенню змінної, якщо це значення більше за 50, або малюється рівносторонній трикутник, довжина сторони якого дорівнює значенню змінної, якщо це значення не більше за 50. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.3.8.

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання: Що нового я дізнався/дізналась? ______ Про що хочу дізнатися більше? ______ Що я не зрозумів/не зрозуміла? ______ Що я буду використовувати? ______

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, що таке вкладені розгалуження	
Я розумію, у яких випадках потрібно в алгоритмі	
використовувати вкладені розгалуження, а у яких послідовні	
Я вмію виконувати алгоритми з вкладеними розгалуженнями	
Я вмію складати алгоритми з вкладеними розгалуженнями	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 з	
вкладеними розгалуженнями	
Я вмію виконувати алгоритми зі змінними у вкладених	
розгалуженнях	
Я вмію складати алгоритми зі змінними у вкладених	
розгалуженнях	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 зі	
змінними у вкладених розгалуженнях	
Я вмію складати анімаційні проєкти з вкладеними	
розгалуженнями	

7.4. Цикли з передумовою. Змінні в циклах з передумовою І. Теоретичні відомості

<u>Цикли з передумовою</u>

Нехай у нас є діжка для води, порожнє відро і потрібно наповнити діжку водою з колодязя. Оскільки не відомі ні місткість діжки, ні місткість відра, ні те, порожня діжка чи ні, то не можна визначити, скільки відер води потрібно, щоб наповнити діжку.

Складемо алгоритм для виконавця з такою системою команд:

- 1. Наповнити відро водою з колодязя.
- 2. Вилити воду з відра в діжку.
- 3. Перевірити умову «Діжка неповна?».

Алгоритм розв'язування цієї задачі для такого виконавця виглядатиме так:

- 1. Перевірити умову «Діжка неповна?».
- Якщо результат виконання команди перевірки умови Так, то виконати команду З цього алгоритму, інакше (тобто якщо результат виконання команди перевірки умови Ні), виконати команду 6 цього алгоритму.



Мал. 7.22. Блок-схема алгоритму наповнення діжки

- 3. Наповнити відро водою з колодязя.
- 4. Вилити воду з відра в діжку.
- 5. Виконати команду 1 цього алгоритму.
- 6. Закінчити виконання алгоритму.

На малюнку 7.22 наведено блок-схему цього алгоритму.

У цьому алгоритмі команди 1–5 *можуть бути виконані більше одного разу* і тому утворюють цикл. Чергове виконання цих команд залежить від результату виконання команди перевірки умови «Діжка неповна?». Якщо цей результат **Так**, то команди 3–5 виконуються ще раз, якщо ж цей результат **Hi**, то ці команди більше не виконуються і виконання алгоритму завершується.

Звертаємо вашу увагу!

- Якщо діжка одразу повна, то команди Наповнити відро водою та Вилити воду
 з відра в діжку цього циклу не виконуватимуться жодного разу.
- Якщо після першого виливання відра в діжку вона стає повною, то команди Наповнити відро водою та Вилити воду з відра в діжку цього циклу виконуватимуться тільки один раз.

Розглянутий вище цикл називається циклом з передумовою.



Мал. 7.23. Блок-схема циклу з передумовою

Загальний вигляд циклу з передумовою наведено на малюнку 7.23. Виконання такого циклу відбувається так: виконавець виконує команду перевірки умови; якщо результат виконання цієї команди Так, то виконавець виконує команди циклу, після чого знову виконує команду перевірки умови. Якщо ж результат виконання команди перевірки умови буде **Hi**, то виконавець переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.

Звертаємо вашу увагу: під час виконання циклу з передумовою команда перевірки умови завжди виконується хоча б один раз.

<u>Цикли з передумовою в Scratch 3</u>

У Scratch 3 для організації циклу з передумовою можна використати команду



з групи Керування.

Виконується цей цикл з передумовою дещо інакше, ніж описано вище. На малюнку 7.24 наведено блок-схема алгоритму виконання цього циклу.



Мал. 7.24. Блок-схема циклу з передумовою повторити до

Наприклад,	виконуючи	команду	такого	циклу	3	Π	ередумовою
повторити до торкається	вказівник 🔹 ?						
перемістити на 1 кроків							
	_ح	DUKOUADOUI	Honopingo	MAODM		Ditt	TANIMATIAN

виконавець перевіряє умову, чи він торкається

вказівника?. Якщо результат цієї перевірки Ні, виконується команда циклу перемістити на 1 кроків. Після чого знову перевіряється умова торкається вказівника?. Як тільки виконавець торкнеться вказівника, результатом перевірки умови торкається вказівника? буде Так і виконання цього циклу з передумовою завершується. Умови можуть використовуватися з груп Датчики та Оператори.

Також цикл з передумовою у Scratch 3 можна організувати, використовуючи



iн.

Команду коли клавішу пропуск натиснуто потрібно розуміти як повторювати команди циклу, поки клавішу пропуск натиснуто, яка виконується як цикл з передумовою на малюнку 7.22.

Наприклад, виконуючи команду такого циклу 3 передумовою перемістити на 10 кроків

, виконавець перевіряє умову клавішу пропуск натиснуто.

Якщо результат цієї перевірки **Так**, тобто якщо натиснута і утримується натиснутою клавіша **Пропуск**, виконується команда циклу **перемістити на 10 кроків**. Після чого знову перевіряється умова **клавішу пропуск натиснуто**. Якщо клавіша **Пропуск** перестане бути натиснутою, результат перевірки умови **клавішу пропуск натиснуто** буде **Ні** і виконання цього циклу з передумовою завершується.

<u>Змінні в циклах з передумовою</u>

Як і в циклах з лічильником, і в розгалуженнях, у циклах з передумовою можна використовувати змінні.

На малюнку 7.25 наведено приклад проєкту з використанням змінної в циклі з передумовою, виконавши який виконавець намалює кілька квадратів зі стороною *a*. Початкове значення довжини сторони квадрата *a* потрібно задати перед циклом. Після малювання в циклі одного квадрата значення змінної *a* збільшується на 20. Цикл з передумовою виконуватиметься доти, доки значення довжини сторони квадрата *a* не стане більше за 100. А коли стане більше – виконання алгоритму завершиться.



Мал. 7.25. Проєкт для малювання квадратів з використанням змінної в циклі з передумовою

II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання

- 1. Який цикл називається циклом з передумовою?
- 2. Як виконується цикл з передумовою?
- 3. Від чого залежить кількість виконань команд циклу з передумовою?
- 4. Яка команда в циклі з передумовою обов'язково виконується хоча б один раз?
- 5. Чи можуть команди циклу з передумовою, крім команди перевірки умови, виконуватися тільки один раз; не виконуватись жодного разу? Поясніть свою відповідь, проілюструйте пояснення прикладами.
- Які команди можна використати для організації циклу з передумовою в Scratch 3?
 Як виконуються такі цикли?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Чи може виконання циклу з передумовою ніколи не закінчитися? Поясніть свою відповідь, проілюструйте пояснення прикладами.
- 2. Що спільного і чим відрізняються цикл з лічильником і цикл з передумовою?
- 3. Чи можна цикл з лічильником замінити циклом з передумовою? Наведіть приклади.
- 4. Чи можна цикл з передумовою замінити циклом з лічильником? Наведіть приклади.
- 5. Що спільного і чим відрізняється цикл з передумовою і розгалуження?

Виконайте завдання в зошиті

1. Петрик збирає яблука в кошик. Складіть блок-схему наповнення кошика яблуками.

- Блок-схема алгоритму
- 2. Складіть блок-схему алгоритму продажу білетів у касі кінотеатру на найближчий сеанс?



- Початок \downarrow Ввести значення змінної п $\mathbf{1}$ *i* = 5 ₽ Hi Так $n \le 6$ i = i + 4 $\overline{\mathbf{V}}$ n = n + 2 \downarrow Вивести значення змінної і $\overline{\mathbf{v}}$ Кінець $\overline{n=2}$ n = 3
- 3. Виконайте наведений алгоритм для двох наведених значень натурального числа *n*.

4. Виконайте наведений алгоритм.



5. Волонтери збирають груші у фруктовому саду. За першу годину вони зібрали *х* кг, а за кожну наступну збирали на 5 кг більше, ніж за попередню. Побудуйте математичну модель і складіть блок-схему алгоритму для визначення, за скільки годин вони зберуть не менше ніж 200 кг груш. Виконайте складений алгоритм для трьох наборів значень вхідних даних.

Вхідні дані:

Φ_0	омули:	
	~	

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму			

6. За першу годину туристи пройшли *x* км, а за кожну наступну проходили на *y* км менше, ніж за попередню. Побудуйте математичну модель і складіть блок-схему алгоритму для визначення, за скільки годин вони пройдуть не менше від 20 км. Виконайте складений алгоритм для трьох наборів значень вхідних даних.

Вхідні дані:_____

Кінцеві результати:_____

Формули: _____

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму			

7. Вкладник поклав *x* грн на депозитний вклад у банк під 20 % річних (нарахування додаються до депозиту після закінчення кожного року). Побудуйте математичну модель і складіть блок-схему алгоритму для визначення, через скільки років вкладник може зняти з депозиту суму, не меншу від 100 000 грн.

Вхідні дані:_____

Кінцеві результати:

Формули: _____

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму			

8. Для наведеного фрагмента проєкту складіть математичну модель, блок-схему і запишіть хід його виконання:
| надати s 🔹 значення 0 | | |
|-------------------------|---|----|
| надати а 🗸 значення 5 | | |
| повторити до s > 40 | | |
| надати s 🔹 значення s + | a | |
| змінити а 🗸 на 5 | | Ţ. |
| 3 | | |
| показати змінну s 👻 | | |

Вхідні дані:

Кінцеві результати:

Формули: _____

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму		

9. Для наведеного фрагмента проєкту складіть математичну модель, блок-схему і запишіть хід його виконання:

запитати Уведіть значення змінної s і че	кати
надати s - значення відповідь	
запитати Уведіть значення змінної а) і че	кати
надати а 🔹 значення відповідь	2
повторити до s > 50	
надати s • значення s + a	
змінити а - на 10	ана 11
ي ح	
показати змінну s 🔹	

Вхідні дані:

Кінцеві результати:_____

Формули: _____

Блок-схема алгоритму	Виконання алгоритму	

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Виконавець знаходиться в деякому місці Сцени в середовищі Scratch 3. Складіть проєкт, під час виконання якого виконавець дійде до правої межі Сцени, повідомляючи під час руху, у якому саме напрямі він прямує, а після завершення руху виконавець повідомляє, що він дістався мети руху. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.1.
- 2. Виконавець знаходиться в лівому верхньому куті Сцени в середовищі Scratch 3. Складіть проєкт, під час виконання якого виконавець обійде Сцену вздовж меж, повідомляючи під час руху до якої межі він прямує. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.2.
- 3. Виконавець розташований біля правої межі Сцени в середовищі Scratch 3, зліва від нього розміщена червона перешкода. Складіть проєкт, у якому виконавець дійде до перешкоди і зупиниться. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.3.
- 4. Виконавець розташований біля лівої межі Сцени, справа від нього розміщені перешкоди, як наведено на малюнку. Складіть проєкт, у якому виконавець дійде до правої межі Сцени. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.4.



- Складіть проєкт, у якому виконавець переміщується в горизонтальному напрямку до натиснення клавіші 1. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.5.
- Розмістіть біля протилежних меж Сцени по одному виконавцю. Складіть проєкт, у якому виконавці рухаються назустріч один одному до натиснення клавіші Пропуск. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.6.
- 7. Розташуйте виконавця в лівому верхньому куті Сцени. Складіть проєкт для малювання квадратів по діагоналі Сцени, поки довжина сторони квадрата не стане більше за 200. Довжина сторони першого квадрата *а* кроків, довжина сторони

кожного наступного на 20 кроків більша. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.7.

- 8. Розташуйте виконавця в лівому верхньому куті Сцени. Складіть проєкт для малювання прямокутників по діагоналі Сцени, поки виконавець не торкнеться межі Сцени. Довжини сторін першого прямокутника ввести, використовуючи команду запитати та чекати. Довжини сторони кожного наступного прямокутника на 20 більші, ніж довжини сторін попереднього. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.8.
- 9. Складіть проєкт, у якому виконавець малює рівносторонні трикутники, розташовані по діагоналі Сцени, поки довжина сторони не стане більша за 100 кроків. Довжина сторони першого з них дорівнює *а* кроків, а довжина сторін кожного наступного на 10 кроків більша довжини сторін попереднього. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.9.
- 10. Складіть проєкт, у якому виконавець малює рівносторонні трикутники, розташовані один в одному, поки довжина сторони не стане менша від 20 кроків. Довжина сторони першого з них дорівнює а кроків, а довжина сторін кожного наступного на 20 кроків менше від довжини сторін попереднього. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.10.
- 11.Складіть проєкт, у якому виконавець малює прямокутники, розташовані один поруч з іншим по горизонталі, 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. Збережіть складений проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.4.11.

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше?

TTT	• /	• •
IIIO d He '	2nozvmir/ue z	n_{0} N_{1} π_{2}
щолпс	sposymind ne s	posymina.

Що я буду використовувати?_____

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, що таке цикл з передумовою.	
Я розумію, чим цикл з передумовою відрізняється від	
циклу з лічильником.	
Я вмію виконувати цикли з передумовою	
Я вмію складати алгоритми з циклами з передумовою	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 з	
циклами з передумовою	
Я вмію виконувати алгоритми зі змінними і з циклами з	
передумовою	
Я вмію складати алгоритми зі змінними і з циклами з	
передумовою	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 зі	
змінними і циклами з передумовою	
Я вмію складати анімаційні проєкти з циклами з	
передумовою та змінними	

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

I. Теоретичні відомості

Розгалуження, вкладені в цикли

Розгалуження може бути вкладеним у цикл. Це доцільно використовувати, якщо кілька разів потрібно виконати команду перевірки умови та виконувати різні команди залежно від результату її виконання.

Розглянемо приклади алгоритмів з використанням розгалужень у циклах.

Ви вже розглядали алгоритм установлення будильника залежно від дня тижня. Але встановлювати будильник потрібно не один раз, а кожного дня тижня. Тому той фрагмент алгоритму потрібно виконати 7 разів (мал. 7.26):



Мал. 7.26. Вкладені розгалуження в циклі

Розгалуження, у тому числі вкладені, можуть входити не тільки до циклу з лічильником, а й до циклу з передумовою.

Розглянемо задачу-гру **Вгадай число**. Комп'ютер загадує натуральне число від 1 до 100, а учень намагається його відгадати. На кожну спробу учня комп'ютер йому повідомляє: чи учень відгадав загадане число, чи число, яке назвав учень, більше загаданого, чи число, яке назвав учень, менше загаданого.

Блок-схему алгоритму відгадування числа наведено на малюнку 7.27.



Мал. 7.27. Розгалуження в циклі з передумовою

На малюнку 7.28 наведено загальний вигляд блок-схеми фрагмента алгоритму, у якому повне розгалуження вкладене в цикл з лічильником, а на малюнку 7.29 – загальний вигляд блок-схеми фрагмента алгоритму, у якому повне розгалуження вкладене в цикл з передумовою. Аналогічно у цикли можуть бути вкладені й неповні розгалуження.



Мал. 7.28. Повне розгалуження, вкладене в цикл з лічильником



Мал. 7.29. Повне розгалуження, вкладене в цикл з передумовою

Розгалуження в циклі можна використовувати і в Scratch 3. Приклад такого проєкту наведено на малюнку 7.30.

У цьому проєкті на Сцені є жовта і зелена смуги. Виконавець рухається від лівої межі до правої та, коли торкається жовтого або зеленого кольору, повідомляє про це.



Мал. 7.30. Розгалуження в циклі в Scratch 3

<u>Цикли, вкладені в розгалуження</u>

Також у розгалуженні можуть бути вкладені цикли. Це доцільно використовувати, якщо, залежно від результату виконання команди перевірки умови, потрібно використовувати різні команди, серед яких є команди циклу.

<u>Задача 1</u>. Є бак для літнього душу ємністю 50 літрів. Невідомо, чи є в ньому вода. Є відро ємністю 10 л. Наповнити бак водою з колодязя.

Оскільки бак може бути не порожнім (а можливо, навіть, і повний), то спочатку перевіримо, чи є в ньому вода. Якщо є, то будемо наповнювати його водою, доки він неповний. Якщо спочатку води в баку немає, то 5 разів вилиймо в нього відро води.

Алгоритм розв'язування цієї задачі наведено на малюнку 7.31.



Мал. 7.31. Блок-схема алгоритму розв'язування Задачі 1

Цикли в розгалуженні можна використовувати і в **Scratch 3**. Наведемо приклад проєкту, у якому виконавець відходить від правої межі **Сцени**, якщо він її торкається, або малює квадрат зі стороною завдовжки *a*, якщо він межі не торкається (мал. 7.32).

8	очистити все
якщо 🔇	торкається межа 🔹 ? то
I	підняти олівець
пове	рнути в напрямку -90
пере	містити на 300 кроків
пове	рнути в напрямку 90
інакше	
I	опустити олівець
	ти а 🔹 значення 90
	орити 4
пе	ремістити на а кроків
по	ворот 🤁 на 🧕 градусів
	<u></u>

Мал. 7.32. Цикл у розгалуженні в Scratch 3

Розглянемо приклад ще одного проєкту, у якому в розгалуження вкладено цикли

і виконавець виконує різні дії залежно від значення змінних і значення виразу.

Задача 2. Увести значення двох змінних x та y і обчислити значення виразу 3 * x + 2 * y. Якщо значення виразу більше за 50, то виконавець малює квадрат, а інакше – рівносторонній трикутник. Довжини сторін квадрата або трикутника дорівнюють значенню виразу.

Проєкт для розв'язування Задачі 2 наведено на малюнку 7.33.

очистити все						-	No.
🧷 опустити олівець						Y	R
запитати Уведіть значен	ня змін	нюї х) і чє	екати	- 20		
надати х 🕶 значення	відпо	овідь					
запитати Уведіть значен	ня змін	нної у) i чe	екати			
надати у 🕶 значення	відпо	овідь	1	24	227		
надати с 🕶 значення	3			+	2) •	y	
якщо с > 50	то	6	а	8	329	122	1
повторити 4	1						
перемістити на с	крокі	ів					
поворот 🧨 на 90	граду	/CiB					
و							
інакше							
повторити 3	12						Ö
поромістити на	KDOM	ip .				. (Ð
nepowierini na c	NDOK						0
поворот 🤁 на 120	rpa	цусів				-	9
						- (Ξ

Мал. 7.33. Проєкт для розв'язування Задачі 2

Використовуючи цикл і вкладені розгалуження, можна в середовище складати анімаційні проєкти. На малюнку 7.34 наведено приклад такого проєкту.



Мал. 7.34. Приклад анімаційного проєкту

На малюнку 7.35 наведено загальний вигляд блок-схеми фрагмента алгоритму, у якому цикл з лічильником вкладено в повне розгалуження, а на малюнку 7.36 – загальний вигляд блок-схеми фрагмента алгоритму, у якому в повне розгалуження вкладено цикл з передумовою.



Мал. 7.35. Цикл з лічильником, вкладений у повне розгалуження



Мал. 7.36. Цикл з передумовою, вкладений у повне розгалуження

У Scratch 3 є ще одна команда циклу, яку можна віднести до безумовних циклів. Це команда циклу завжди.

Команди циклу завжди виконуватимуться до тих пір, поки не буде вибрано

кнопку Зупинити над Сценою.

Наведемо приклад проєкту з використанням циклу завжди і результат його виконання (мал. 7.37).

очистити все	
🖍 опустити опівець	
завжди	5
якщо клавішу стрілка праворуч • натиснуто? то	
повернути в напрямку 90	
перемістити на 10 кроків	
інакше	
якщо клавішу стрілка вниз 🔹 натиснуто?) то	
повернути в напрямку 180	364
перемістити на 20 кроків	

Мал. 7.37. Проєкт з використанням циклу завжди

Після запуску цього проєкту на виконання можна натискати довільну кількість

разів клавіші **стрілка праворуч** і **стрілка вниз**. І кожного разу після натискання клавіші **стрілка праворуч** виконавець намалює горизонтальний відрізок, а після натискання клавіші **стрілка вниз** виконавець намалює вертикальний відрізок.

Після натискання будь-якої іншої клавіші ніякі команди виконуватися не будуть. Щоб зупинити виконання проєкту, потрібно вибрати кнопку **Зупинити**.

II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання

- 1. Коли доцільно використовувати цикли, вкладені в розгалуження?
- 2. Коли доцільно використовувати розгалуження, вкладені в цикли?
- 3. Як виконується фрагмент алгоритму, наведений на малюнку 7.28?
- 4. Як виконується фрагмент алгоритму, наведений на малюнку 7.29?
- 5. Як виконується фрагмент алгоритму, наведений на малюнку 7.35?
- 6. Як виконується фрагмент алгоритму, наведений на малюнку 7.36?

Обговоріть відповіді на запитання



1. Чим відрізняється виконання фрагмента проєкту в Scratch 3 від виконання фрагмента алгоритму, наведеного на малюнку 7.29?

 Наведіть приклади життєвих задач, в алгоритмах розв'язування яких використовуються цикли, вкладені в розгалуження, та розгалуження, вкладені в цикли.

Виконайте завдання в зошиті

- Складіть блок-схему фрагмента алгоритму, у якому в цикл з лічильником вкладено неповне розгалуження. Запишіть пояснення виконання складеного фрагмента. Наведіть приклад задачі, в алгоритмі розв'язування якої використовується такий фрагмент.
- 2. Складіть блок-схему фрагмента алгоритму, у якому в цикл з передумовою вкладено неповне розгалуження. Запишіть пояснення виконання складеного

фрагмента. Наведіть приклад задачі, в алгоритмі розв'язування якої використовується такий фрагмент.

- Складіть блок-схему фрагмента алгоритму, у якому цикл з лічильником вкладено в неповне розгалуження. Запишіть пояснення виконання складеного фрагмента. Наведіть приклад задачі, в алгоритмі розв'язування якої використовується такий фрагмент.
- 4. Складіть блок-схему фрагмента алгоритму, у якому цикл з лічильником вкладено в повне розгалуження і який виконується, якщо результат перевірки умови розгалуження Ні. Запишіть пояснення виконання складеного фрагмента. Наведіть приклад задачі, в алгоритмі розв'язування якої використовується такий фрагмент.
- 5. Складіть блок-схему фрагмента алгоритму, у якому цикл з передумовою вкладено в неповне розгалуження. Запишіть пояснення виконання складеного фрагмента. Наведіть приклад задачі, в алгоритмі розв'язування якої використовується такий фрагмент.
- 6. Складіть блок-схему фрагмента алгоритму, у якому цикл з передумовою вкладено в повне розгалуження і який виконується, якщо результат перевірки умови розгалуження Так. Запишіть пояснення виконання складеного фрагмента. Наведіть приклад задачі, в алгоритмі розв'язування якої використовується такий фрагмент.

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- 1. Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому виконавець намалює 3 квадрати різних кольорів зі сторонами 100 кроків, якщо до нього доторкається вказівник. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.5.1.
- Складіть проєкт у середовищі Scratch 3, у якому виконавець відійде від межі Сцени на 200 кроків і намалює прямокутник зі сторонами *a* кроків і *b* кроків, якщо він стоїть біля цієї межі, і підійде до межі Сцени, якщо він біля неї не стоїть. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.5.2.

74

- 3. Складіть проєкт за своїм сценарієм, у якому використовуються події з*мінення тла, змінення образу, змінення виконавця,* а також вкладені цикли і розгалуження. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.5.3.
- Складіть проєкт за своїм сценарієм, у якому використовуються два виконавці, а також вкладені цикли і розгалуження. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем завдання 7.5.4.

Практична робота № 7.5

«Проєкти з вкладеними циклами і розгалуженнями»

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

- 1. Відкрийте середовище Scratch 3.
- Складіть проєкт, у якому виконавець намалює 3 квадрати з різними довжинами сторін, якщо буде натиснуто клавішу пропуск, або переміститься на 100 кроків униз, якщо буде натиснуто клавішу стрілка униз.
- 3. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем практична 7.5.1.
- Складіть проєкт, у якому виконавець, поки до нього не торкнеться вказівник, буде повторювати такі дії: рухатися вправо, якщо буде натиснуто клавішу стрілка праворуч, або рухатися вліво, якщо буде натиснуто клавішу стрілка ліворуч.
- 5. Збережіть проєкт у вашій папці у файлі з іменем практична 7.5.2.
- 6. Закрийте середовище Scratch 3.

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше?_____

Що я не зрозумів/не зрозуміла?

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я розумію, що таке розгалуження, вкладені в цикл	
Я вмію виконувати алгоритми з розгалуженнями,	
вкладеними в цикл	
Я вмію складати алгоритми з розгалуженнями,	
вкладеними в цикл	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 з	
розгалуженнями, вкладеними в цикл	
Я вмію виконувати алгоритми зі змінними та з	
розгалуженнями, вкладеними в цикл	
Я вмію складати алгоритми зі змінними та з	
розгалуженнями, вкладеними в цикл	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 зі	
змінними та розгалуженнями, вкладеними в цикл	
Я розумію, що таке цикл, вкладений у розгалуження	
Я вмію виконувати алгоритми з циклами, вкладеними в	
розгалуження	
Я вмію складати алгоритми з циклами, вкладеними в	
розгалуження	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 з	
циклами, вкладеними в розгалуження	
Я вмію виконувати алгоритми зі змінними та з	
циклами, вкладеними в розгалуження	
Я вмію складати алгоритми зі змінними та з циклами,	
вкладеними в розгалуження	
Я вмію створювати проєкти в середовищі Scratch 3 зі	
змінними та циклами, вкладеними в розгалуження	

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Я вмію складати анімаційні проєкти, самостійно чи в	
групі	

Розділ 8. ПРАКТИКУМ З ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

8.1 Практикум з використання інформаційних технологій. Проєкти

I. Теоретичні відомості

Основні об'єкти вивчення

Поняття проскт вам уже траплялося в попередніх класах. Слід зауважити,



що це слово має багато різних значень, залежно від галузі застосування (мал. 8.1).

У промисловості під проєктом розуміють набір технічної документації (креслення, технологічні карти, моделі тощо), потрібної для виготовлення певного виробу. У документознавстві проєкт – це попередній текст документа (проєкт документа), у літературі – попередній текст художнього твору, в образотворчому мистецтві – ескіз картини або скульптури. Депутати Верховної ради створюють і розглядають проєкти Законів України (законопроєкти). У програмуванні під проєктом розуміють текст програми певною мовою програмування, який створюється перед початком використання цієї програми.

У закладах освіти на заняттях з різних предметів розробляються *навчальні проєкти*. **Навчальний проєкт** – це форма та результат діяльності, які спрямовані на досягнення певної навчальної мети, розв'язування деякої проблемної задачі. Тобто, проєкти в навчальних закладах спрямовані на здобуття нових знань учнями та формування навичок виконувати певні операції, планувати свою діяльність, визначати можливі шляхи й засоби реалізації мети проєкту. Під час роботи над проєктом також формуються уміння працювати у команді, здійснювати пошук потрібних матеріалів у різних джерелах тощо.

Навчальні проєкти класифікують за значеннями певних властивостей. Так за тривалістю розрізняють короткострокові (наприклад, протягом 1–3 уроків), середньої тривалості (до місяця) та довгострокові (більше місяця).

За змістом діяльності та кінцевим результатом розрізняють такі навчальні проєкти:

- *дослідницькі*, що передбачають перевірку певних законів чи закономірностей, знаходження та перевірку нових фактів, що підтверджують ці закономірності;
- *інформаційні*, метою яких є збирання та узагальнення відомостей про певний об'єкт, явище, особистість;
- *творчі*, під час роботи над якими створюються різноманітні творчі об'єкти – малюнки, вироби ужиткового мистецтва, збірки оповідань, віршів, відеофільми, постановка вистав тощо;
- *ігрові*, що передбачають розробку та здійснення навчально-ігрових ситуацій, пов'язаних з виконанням ролей літературних героїв,

історичних персонажей, працівників державних і громадських організацій

тощо.

Основні алгоритми роботи з об'єктами

• Послідовності розроблення плану проєкту:



• Послідовність виконання проєкту:

1	• Визначення мети проєкту
2	• Складання плану проєкту
3	• Пошук відомостей
4	• Опрацювання відомостей, виконання завдань
5	• Оформлення результатів проєкту та їх представлення

II. Практична діяльність

Дайте відповіді на запитання

- 1. Що таке проєкт? Які бувають проєкти?
- 2. Що таке навчальний проєкт?
- 3. Які бувають навчальні проєкти?
- 4. Яка послідовність виконання проєкту?

Обговоріть відповіді на запитання

- 1. Які навчальні проєкти ви вже виконували? Які особливості їх виконання?
- 2. Чи брали ви участь у волонтерських проєктах? Якщо так, то якою була мета таких проєктів?
- 3. Для чого складається план проєкту? На яких етапах здійснення проєкту варто уточнювати план?
- 4. Чи завжди проєкт досягає мети? У чому різниця між досягненнями цілей навчального і, наприклад, природоохоронного проєкту?
- 5. Які комп'ютерні засоби можуть бути використані для складання календарного плану здійснення проєкту?
- 6. Які способи опрацювання результатів дослідження ви знаєте?
- 7. Які комп'ютерні програми ви використовували для опрацювання результатів проєктів з різних навчальних предметів?

Виконайте завдання в зошиті

1. Визначте мету навчального проєкту з природознавчої освітньої галузі «Які тварини і рослини побували в космосі?» та перелік комп'ютерних програм для опрацювання результатів проєкту.

Mema: _____

Програми, які потрібні для опрацювання результатів проєкту:

 Визначте мету й орієнтовний перелік джерел для пошуку відомостей для реалізації навчального проєкту з курсу математики «Малюнки на координатній площині».

 Робота в парах) Проведіть обговорення та запишіть спільну думку стосовно можливих результатів навчального проєкту з математики «Числа-великани та числа-ліліпути».

5. (Робота в групах) Проведіть обговорення та заповніть відомості до плану одного з проєктів, наприклад «Масштаб на картах і планах»:

- а) Знання з яких предметів плануєте використати?
 - 1.
 ;

 2.
 ;

 3.
 .

~	TC	•		0	тт	
61		VUH1R	планусте	запучити?	HOMV	came $1X^{\gamma}$
\overline{v}_{j}	1010 5	Jund	manyere	Surry min.	Tomy	

	1.
	2
	3
	г) Які комп'ютерні програми плануєте використати?
	1
	2
	 д) Наведіть перелік обладнання та матеріалів, які потрібні реалізації проєкту.
	е) Форма подання результатів –
<mark>(Pc</mark>	бота в групах) Проведіть обговорення та заповніть відомості до пл
одн	юго з проєктів, наприклад «Як створити здорове середовище жи
лю	дини»:
	а) знання з яких предметів плануєте використати?
	1
	2
	3
	3б) Кого з учнів плануєте залучити? Чому саме їх?
	 3 б) Кого з учнів плануєте залучити? Чому саме їх? в) Які інформаційні джерела плануєте використати?
	 3 б) Кого з учнів плануєте залучити? Чому саме їх? в) Які інформаційні джерела плануєте використати? 1
	3. 6) Кого з учнів плануєте залучити? Чому саме їх? в) Які інформаційні джерела плануєте використати? 1. 2.
	3.
	 3

- д) Наведіть перелік обладнання та матеріалів, які потрібні для реалізації проєкту.
- e) Форма подання результатів _____

Виконайте завдання з використанням комп'ютера

- Підготуйте набір ілюстрації до мініпроєкту з української літератури «У полоні сміху». Набір ілюстрацій до літературних творів – це 5–7 малюнків, створених засобами графічного редактора, або фотографій, створених з використанням фотокамери, або дібраних в Інтернеті із дотриманням авторських прав. Створіть у редакторі презентацій фотоальбомом з отриманих ілюстрацій і збережіть його у вашій папці у файлі Гумор.
- Створіть у текстовому процесорі добірку текстів до проєкту з української літератури «Збірка календарно-обрядових пісень мого краю». Доповніть добірку ілюстраціями з Інтернету з дотриманням авторських прав. Доберіть до тексту (символів, абзаців) відповідне форматування. Збережіть добірку у вашій папці у файлі Пісні мого краю.docx.
- Підготуйте в редакторі презентацій три слайди з відомостями про ваші улюблені книжки до проєкту з літератури «Різдво із улюбленою книжкою».
 Збережіть презентацію у вашій папці у файлі Моє Різдво.
- Створіть у середовищі текстового процесора план проєкту з природознавчої освітньої галузі «Життя рослин і тварин біля нас». Укажіть у плані завдання для окремих груп. Збережіть план проєкту у вашій папці у файлі світ біля мене.docx.
- 5. Складіть у середовищі текстового процесора план міжпредметного проєкту «Світ без електрики: переваги і недоліки». Збережіть план проєкту у вашій папці у файлі електрика.docx.
- 6. Запропонуйте використання табличного процесора у проєкті з математики «Визначення об'єма кулі прямим і непрямим способом». Опишіть ваші пропозиції у середовищі текстового процесора та збережіть їх у вашій папці

у файлі об'єм кулі.docx. Додайте файл, створений у середовищі табличного процесора, у якому відобразіть ваші пропозиції. Збережіть цей файл з іменем куля.xlsx у вашій папці.

7. Запропонуйте використання табличного процесора у проєкті «Алея троянд «Герої нашого міста»» для розрахування бюджету проєкту. Додайте файл, створений у середовищі табличного процесора, у якому відобразіть ваші розрахунки. Збережіть цей файл з іменем **троянди.xlsx** у вашій папці.

Виконайте вправи в Інтернеті або в зошиті

Адреса вправи: <u>https://learningapps.org/watch?v=pfmas8jca22</u>

Зміст вправи. Знайдіть слова, що пов'язані з проєктною діяльністю.

ж	С	С	К	Ľ	N	E	П	Б	M	3	-Я-	Б	ЛЛ	У	Щ
۲	E	ε	H	X	0	H	P	E	3	У	л	ь	Т	A	Т
Д	0	С	Л	X	Д	ж	E	H	H	Я	ь	C	ĸ	в	Г
п	С	3	H	/ T	И	У	3	Л	C	Ï	Я	Φ	ь	С	Ь
К	1	1	ε	Ч	Я	M	E		Α.	P	T	Ь	Ч	ſ	К
н	Ц	Г //	T	п	Л	A	н	ж	P	Ш	Φ	Б	ΰĘ.	X	E
0	Д	п	Ρ	0	ε	к	Т	Я	ĸ	Φ	B	ю	A	К	Г
0	Ø	P	A	-4	ю	В	A	Н	H	Я	H	Ч	Щ	9.20	Φ
M	1	я	M	0	1	R	Ē	в	P		ж	8	Ň	с	H
ш	Д	T	8	%n	Ь	H	11 12	o C	T	Ш.Б.	Ю 286	, n	160	3460	204
T	T	7840 T	C	Ф	T	Я	Я	¥36	an B	Т	3600	E	X	10	Ϊ



- 1. ПРЕЗЕНТАЦІЯ
- 2. ПЛАН
- 3. **ПРОЄКТ**
- 4. ОПРАЦЮВАННЯ
- 5. **ДІЯЛЬНІСТЬ**
- 6. **ДОСЛІДЖЕННЯ**
- 7. **META**
- 8. РЕЗУЛЬТАТ

III. Підбиваємо підсумки

Упишіть відповіді на запитання:

Що нового я дізнався/дізналась?

Про що хочу дізнатися більше? _____

Що я не зрозумів/не зрозуміла?

Що я буду використовувати? _____

Оцініть свої досягнення, поясніть свої результати:

Очікувані результати навчання	Самооцінка
Я можу визначати мету проєкту	
Я розрізняю джерела для пошуку відомостей до	
навчального проєкту і вмію їх добирати	
Я можу навести приклади програм, які можна	
використати для опрацювання отриманих у ході проєкту	
відомостей	
Я розумію роль планування в реалізації всього проєкту	
Я використовую комп'ютерні засоби для опрацювання,	
пошуку та подання відомостей про результати проєкту	
Я можу добирати різні види подання відомостей під час	
роботи над проєктом	
Я можу добирати способи подання результатів проєкту	
Я не відчуваю ускладнень під час розподілу обов'язків	
між членами групи у процесі роботи над навчальним	
проєктом	
Я вмію співпрацювати з учнями та дорослими під час	
роботи над колективним проєктом	

Приклади проєктів для практичної реалізації

Складіть план та реалізуйте проєкт:

1. Тема: Як працює навігатор. Предмети: математика, інформатика.

Мета: визначити математичні принципи роботи навігатора.

- Тема: Пам'ятки античної цивілізації на території України/мого краю. Предмети: досліджуємо історію і суспільство, інформатика. Мета: дослідити історію рідного краю в античні часи.
- 3. *Тема*: Афоризми та крилаті давньогрецькі вирази в українській мові. *Предмети*: досліджуємо історію і суспільство, українська література, інформатика.

Мета: дослідити джерела крилатих висловів в українській мові.

4. *Тема*: Ідеальне житло для сучасної людини. *Предмети*: пізнаємо природу; здоров'я, безпека та добробут; технології; інформатика.

Мета: дослідити вимоги до сучасного житла з точки зору безпеки, зручності, використання сучасних побутових пристроїв.

5. *Тема*: Стратегія мого життя: ким я буду у 25 років. *Предмет*: здоров'я, безпека та добробут; інформатика.

Мета: створити план діяльності на наступні роки.

Зміст

Розділ 7. АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМИ

Розділ 8. ПРАКТИКУМ З ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ	
7.5. Вкладені цикли та розгалуження	55
7.4. Цикли з передумовою. Змінні в циклах з передумовою	0
7.3. Вкладені розгалуження. Змінні в розгалуженнях	34
7.2. Вкладені цикли з лічильником. Змінні в циклах з лічильником	.13
7.1. Величини. Команда присвоювання. Лінійні алгоритми та проєкти з величинами	1

ТЕХНОЛОГІЙ

8.1.	Практикум з	використання	нфо	рманійних	технологій.	Проєкти	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	78
0.1.	iipan iin ym 5	Dincopiteration	πφυ	ртацини	10/110/10/111.	ipockin		10