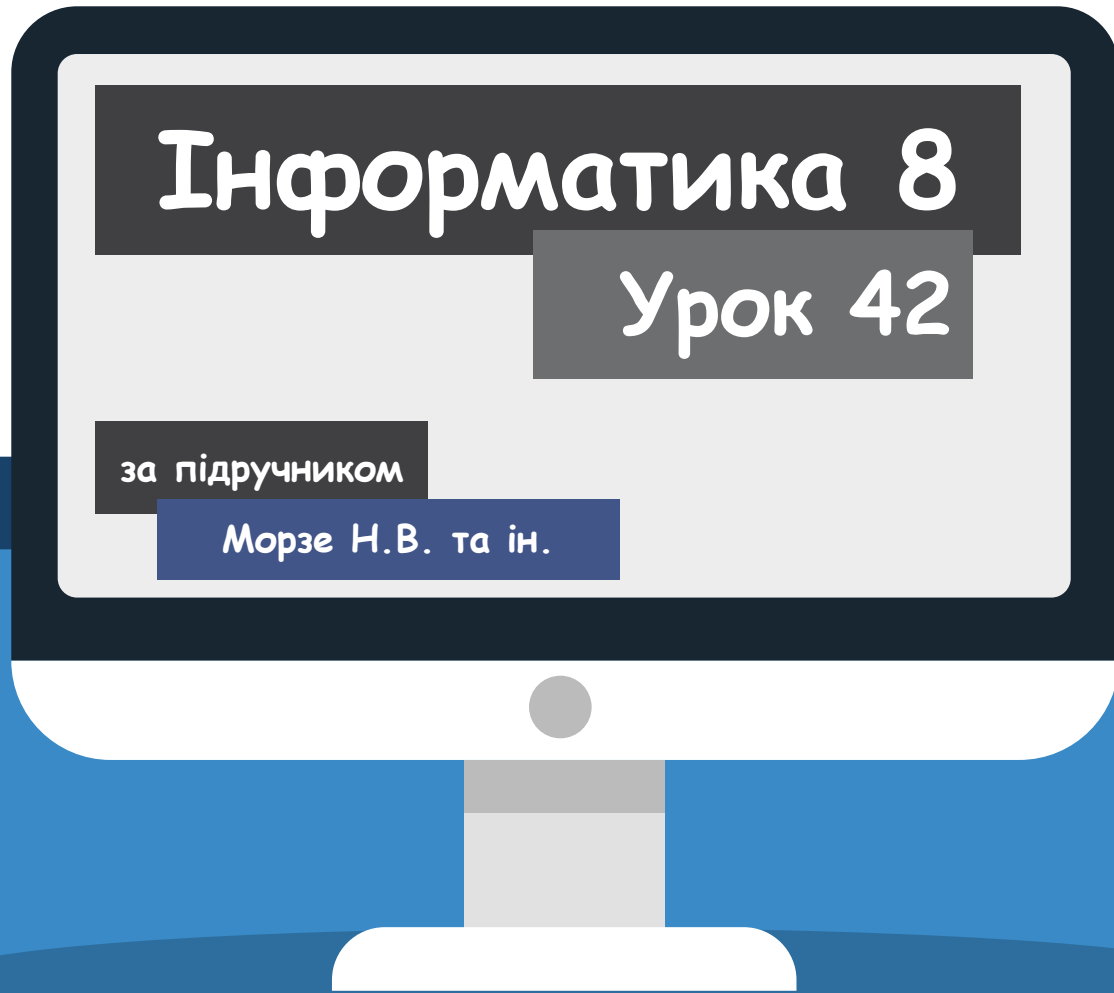


# Основні алгоритми упорядкування списків / масивів



Нова українська школа



# Які засоби мови програмування використовують для упорядкування даних?

## Мотиваційний вступ

- Упорядкування елементів у наборах даних не лише дозволяє навести порядок, але й значно полегшує аналіз та роботу з інформаційними даними. Це допомагає швидше знаходити необхідні дані, виявляти закономірності та приймати обґрунтовані рішення.

## Завдання

- Опанувавши методи сортування, ви зможете організувати великі обсяги даних і отримувати з них важливі висновки з максимальною ефективністю.

# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*Для розв'язування багатьох задач зручно спочатку впорядкувати дані за певною ознакою. Так, пошук елемента в списку можна значно прискорити, якщо відповідні дані впорядковано. При цьому ознакою такого впорядкування може бути:*

**Зростанням**

**якщо значення елементів не повторюються**

**Неспаданням**

**якщо значення елементів можуть повторюватись**

**Спаданням**



**Незростанням**



# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

**Правило (ознака), за яким виконують впорядкування елементів, називають **ключем впорядкування**. У словниках ключами є самі слова, впорядковані в лексикографічному порядку (тобто відповідно до порядку літер в алфавіті).**

**Список учнів за ключем, що відповідає їх номеру в алфавітній книзі школярів**

**Дати, як правило, впорядковуються за ключем «ррррр.мм.дд», де ррррр — рік, мм — місяць, дд — день**

# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

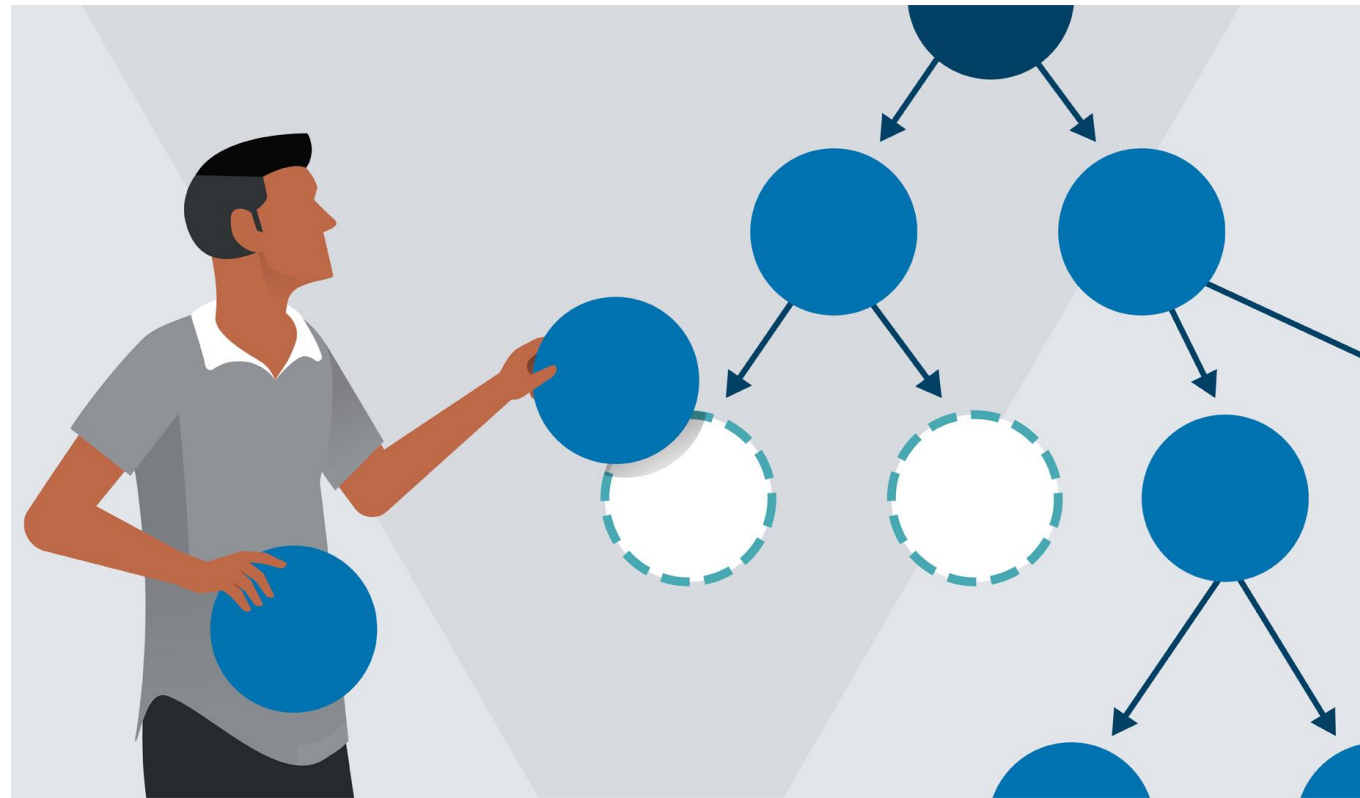
**Основним під час організації впорядкування є визначення відношення порядку на множині елементів, яка впорядковується, тобто для будь-яких двох елементів цієї множини важливо визначити, який з них слідує за іншим, передує іншому або що вони збігаються.**



# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

**Існує багато різних методів впорядкування, які відрізняються один від одного ступенем ефективності.**

**Ступінь ефективності враховує кількість порівнянь та кількість обмінів, які виконано під час впорядкування: що меншою є така кількість, то ефективнішим є метод впорядкування.**



# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*Розглянемо один з методів впорядкування списку — **метод вибору**. Уявімо, що дані містяться в таблиці.*

*За таким методом спочатку з набору з довільним розташуванням елементів вибирають елемент із найменшим значенням і виконують його взаємозаміну зі значенням у першій клітинці таблиці — таким чином у першій клітинці таблиці розташовується найменше значення вмістів клітинок таблиці.*

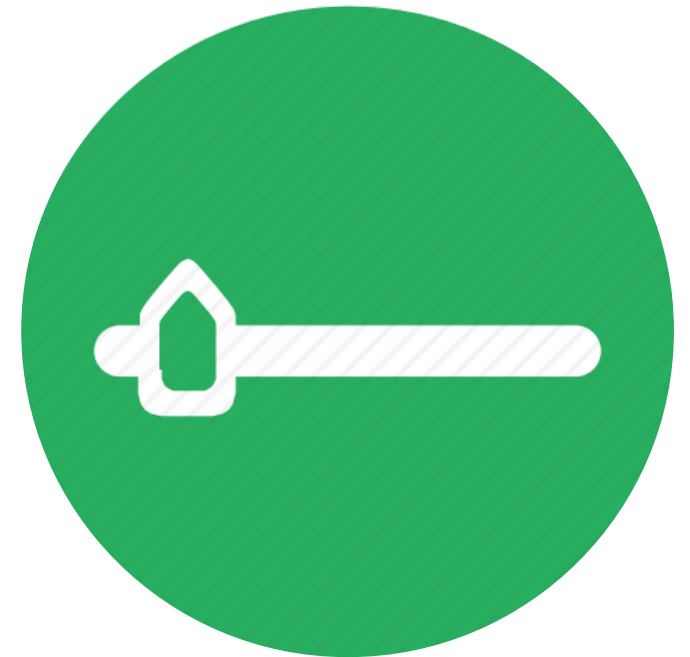


# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*Далі знаходять елемент із найменшим значенням із решти:*

***n - 1 елементів***

*І виконують його взаємозаміну із вмістом клітинки з номером 2, і т. д. Потім розглядаються елементи, що лишилися, серед яких знову знаходять найменший, який далі міняють місцями із вмістом третьої клітинки.*



# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*Таким чином, для прикладу таблиці з 5 елементів послідовно розглядають чотири різні набори даних (чотири таблиці, що мають різну довжину):*

*у першому наборі було п'ять елементів*

*у другому — чотири*

*у третьому — три*

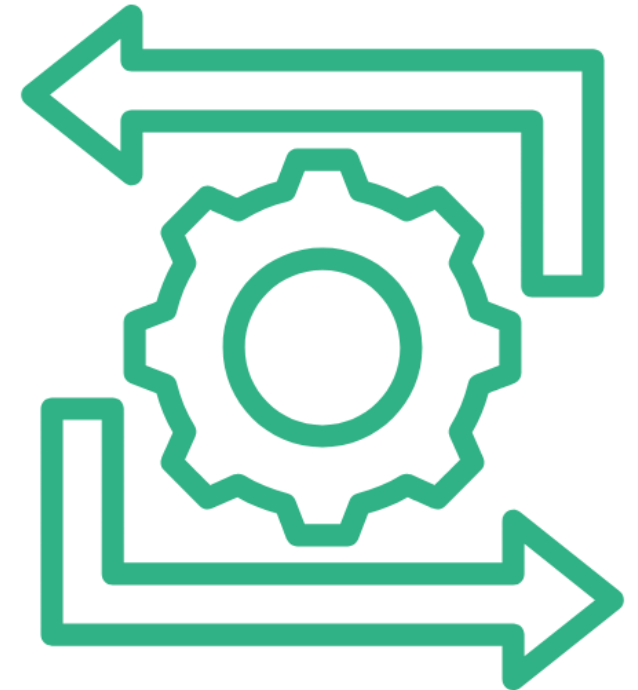
*у четвертому — два*

# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

**З кожним набором елементів виконуються однакові дії:**

✓ **в наборі вибирається найменший елемент, запам'ятовується його номер у такому наборі (таблиці);**

✓ **знайдений найменший елемент міняють місцями з першим елементом набору, що розглядається.**



# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*Наприклад, упорядкування даних у таблиці з п'яти цілих чисел продемонстровано на малюнку.*

	Елементи				
Кроки	a[1]	a[2]	a[3]	a[4]	a[5]
		12	8	10	2
1	2	8	10	12	6
2	2	6	10	12	8
3	2	3	8	12	10
4	2	3	8	10	12

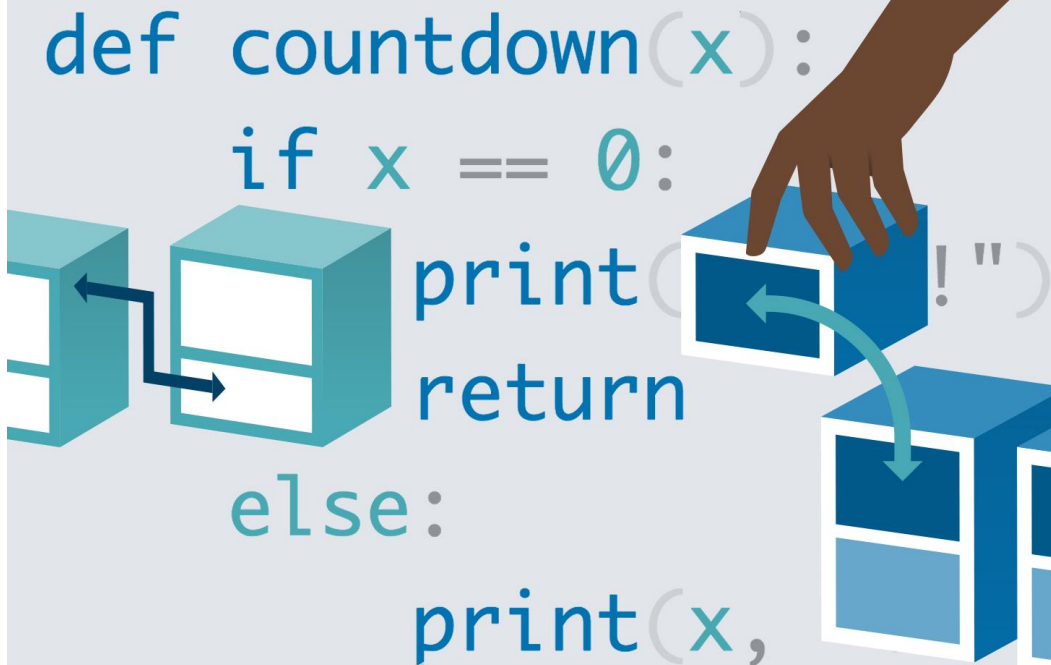
# Як упорядковувати дані в деякому наборі?



**Зверніть увагу, що хоча таблиця має 5 елементів, достатньо 4 рази знайти найменше значення елементів з іще не впорядкованої**

**частини лінійної таблиці та поміняти його місцями зі значенням першого зі ще не впорядкованої частини масиву елементів.**

```
def countdown(x):  
    if x == 0:  
        print("Blast off!")  
        return  
    else:  
        print(x,
```



# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*Для впорядкування набору даних від найменшого до найбільшого можна скористатись ідеєю створення нового списку, у який по черзі буде з вихідного списку вилучатись найменше та додаватись до нового.*

*Розглянемо алгоритм на прикладі,*

**а**

**ВИХІДНИЙ  
СПИСОК**

**a=[5, 2, 4, 3]; b=[1]**

**a=[5, 4, 3]; b=[1, 2]**

**a=[5, 4]; b=[1, 2, 3]**

**a=[5]; b=[1, 2, 3, 4]**

**a=[]; b=[1, 2, 3, 4, 5]**

**б**

**НОВИЙ,  
УПОРЯДКОВАНИЙ**

# Як упорядковувати дані в деякому наборі?

*У результаті виконання відповідної програми:*

```
1 # Задано список
2 a = [5, 2, 1, 4, 2]
3 # Утворюємо порожній список
4 b = []
5 # Опрацьовуємо списки
6 for i in range (len(a)):
7     b = b + [min(a)] # У список b додаємо найменший елемент з a
8     a.remove (min(a)) # Із списку a видаляємо найменший
9 # Виводимо результат
10 print ('a=', a)
11 print ('b=', b)
```

**Отримуємо результат:**

```
a = []
b = [1, 2, 2, 4, 5]
```

*Перший алгоритм упорядкування масиву мовою програмування розробив **Джон фон Нейман** у 1945 р. Він створив **MergeSort** (сортування злиттям) — один із перших ефективних алгоритмів сортування, який використовувався для роботи на комп'ютерах того часу.*



# Розгадайте ребус

40“

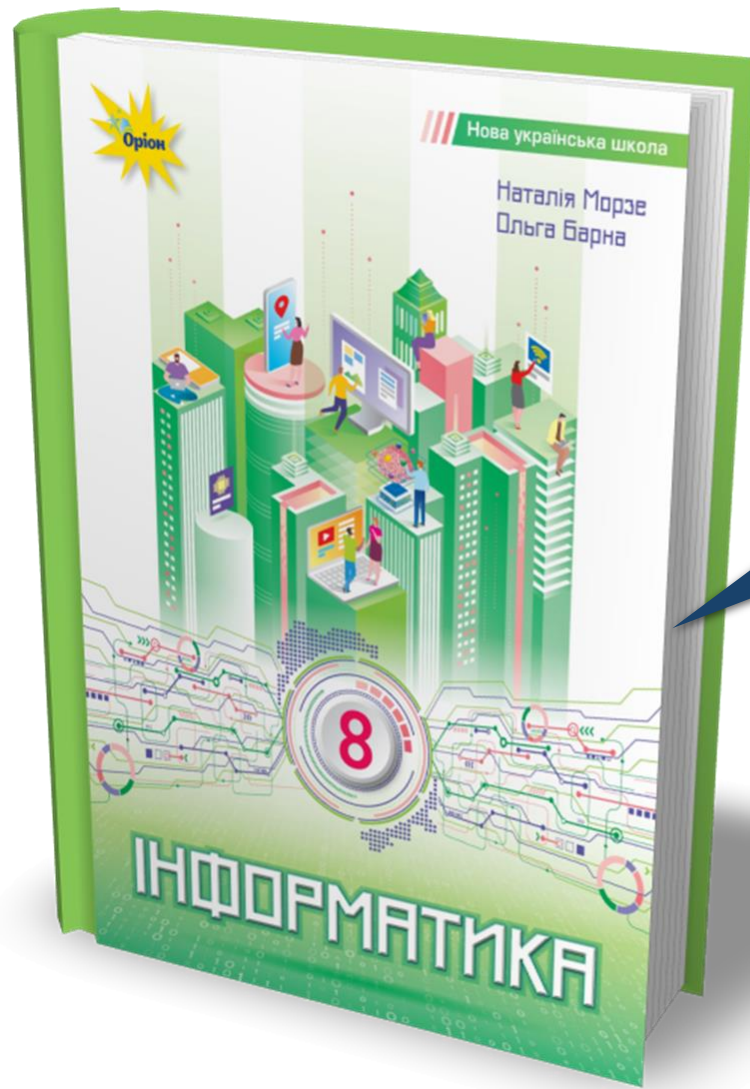


5=я

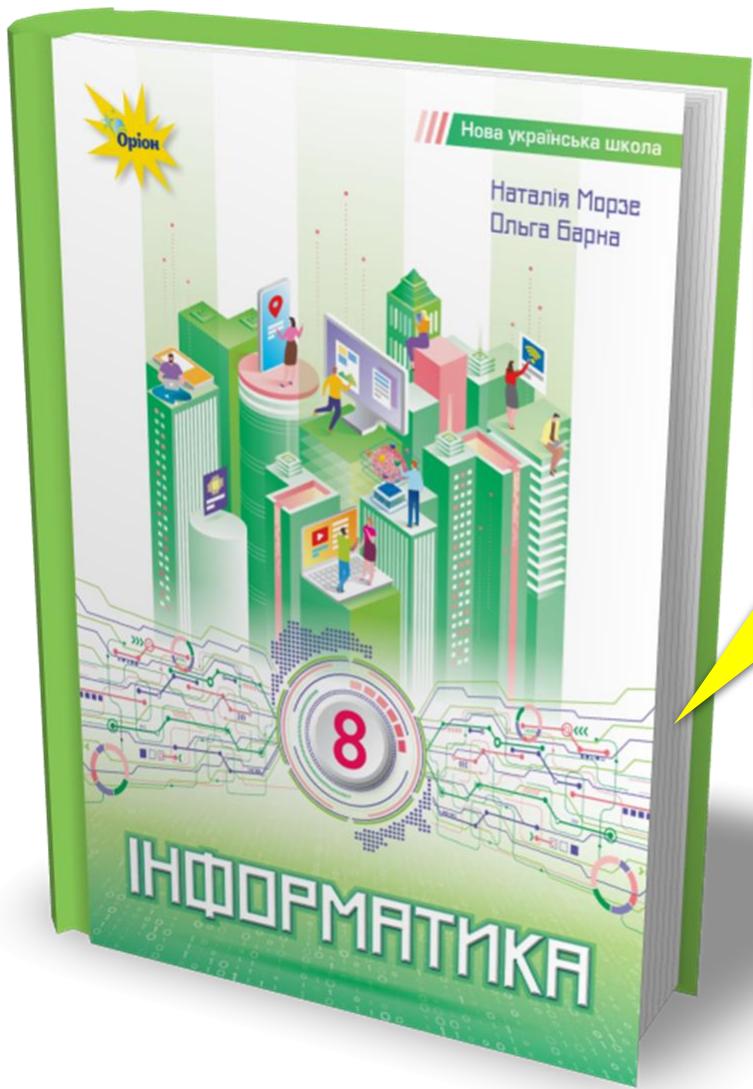
**Сортування**



# Домашнє завдання

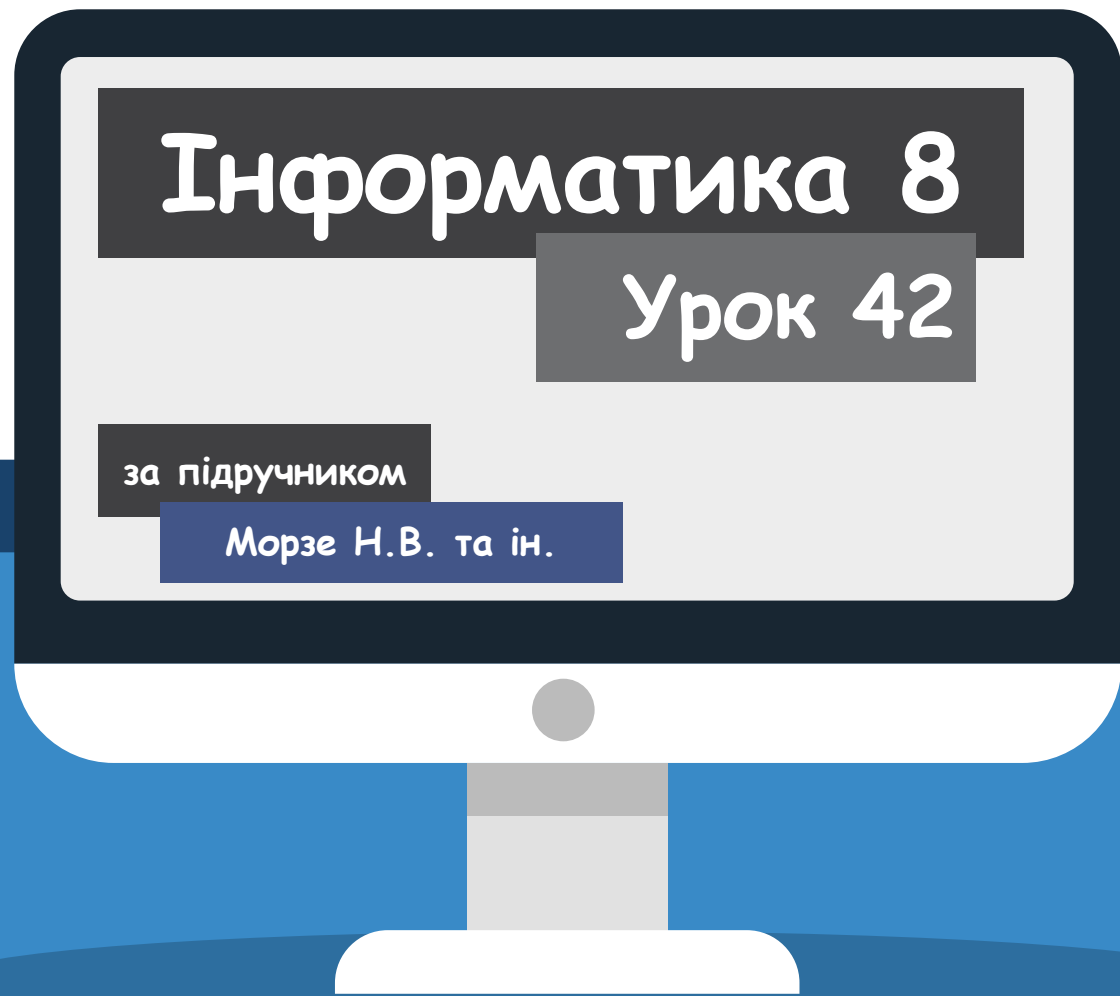


**Проаналізувати  
с. 134-137**



**Сторінка  
136-137**





# Успіхів у навчанні!

Нова українська школа

