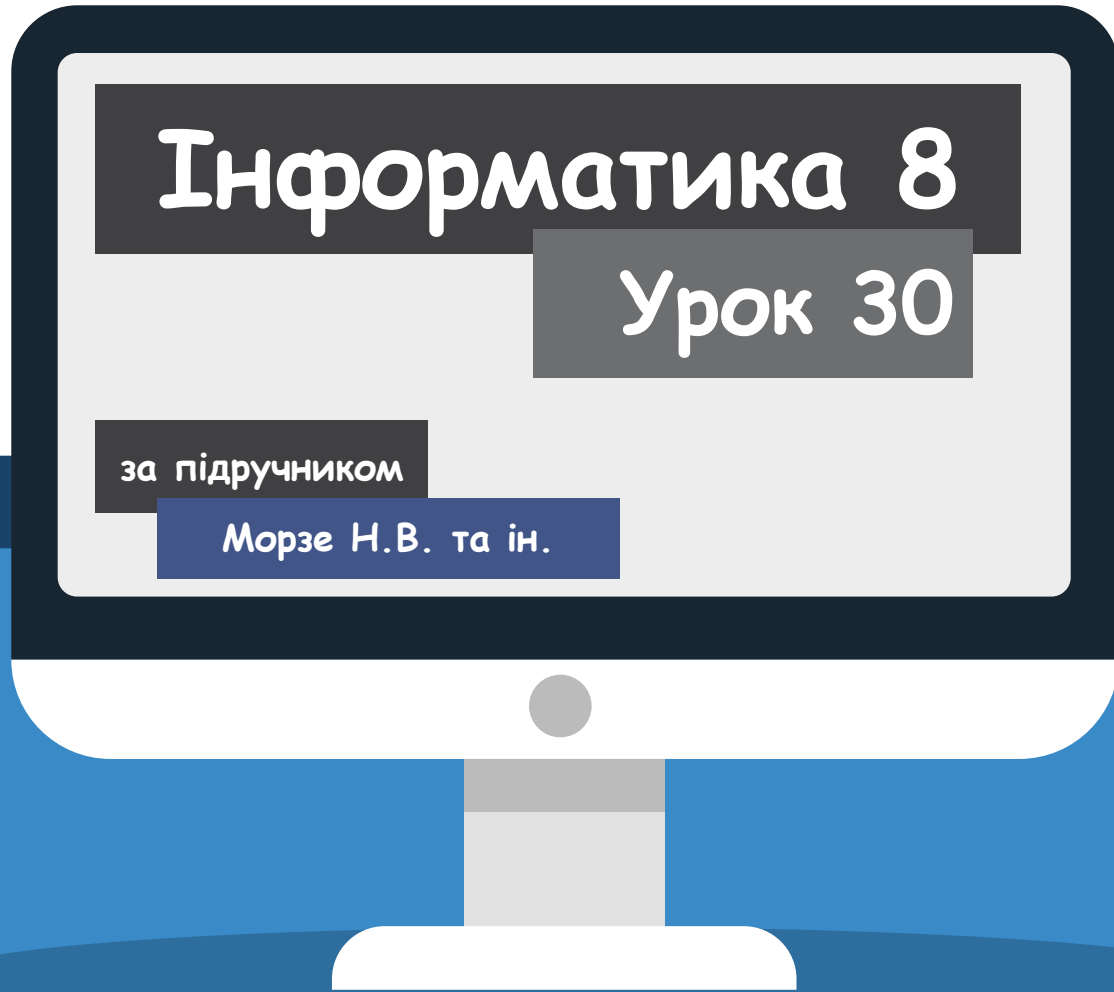


Проблеми, які можна розв'язати за допомогою комп'ютерного моделювання та симуляції



Нова українська школа



Мотиваційний вступ

- Уявіть себе дослідником/дослідницею. Дані, які ви отримуєте в ході експерименту чи спостереження описують реальні об'єкти та події. Ви вже знаєте, що їх можна подати у вигляді матеріальної та інформаційної моделі.

Завдання

- Як встановити залежність між даними та до чого можуть призвести ці залежності, ви дізнаєтесь із цього квесту.

Що таке інформаційна модель?



Інформаційна модель — це набір даних, що відображає структуру та функціонування реальної системи або процесу. Вона складалася з:

- ✓ **об'єктів** (елементів системи);
- ✓ **параметрів** (властивостей об'єктів);
- ✓ **зв'язків** між параметрами та об'єктами;
- ✓ **правил** (алгоритмів, з яких починається взаємодія об'єктів).



Що таке інформаційна модель?

Побудова інформаційної моделі завжди передує створенню **комп'ютерної моделі**.

Розрізняють такі етапи створення інформаційної моделі.

1. Визначення об'єкта дослідження.
Наприклад: рух автомобілів на перехресті.



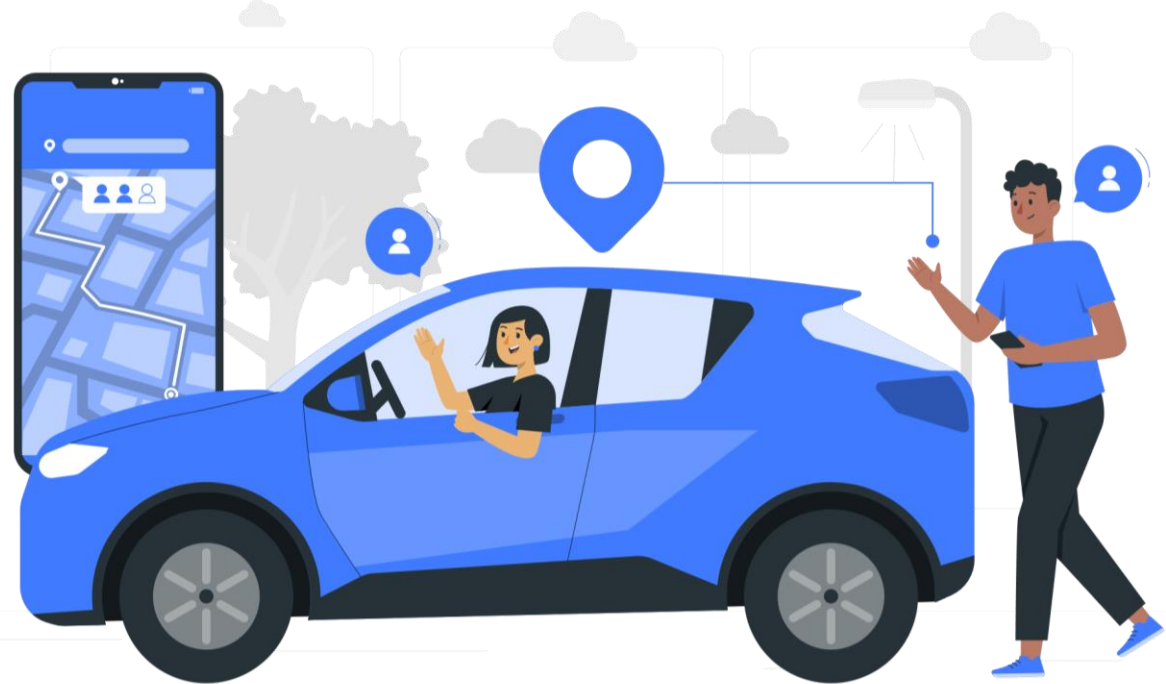
Що таке інформаційна модель?

2. Збір даних.

Параметри: кількість автомобілів, швидкість, інтервал роботи світлофора.

3. Створення структури.

Формуються зміни та правила взаємодії (наприклад, якщо зелений сигнал, то автомобілі рухаються).



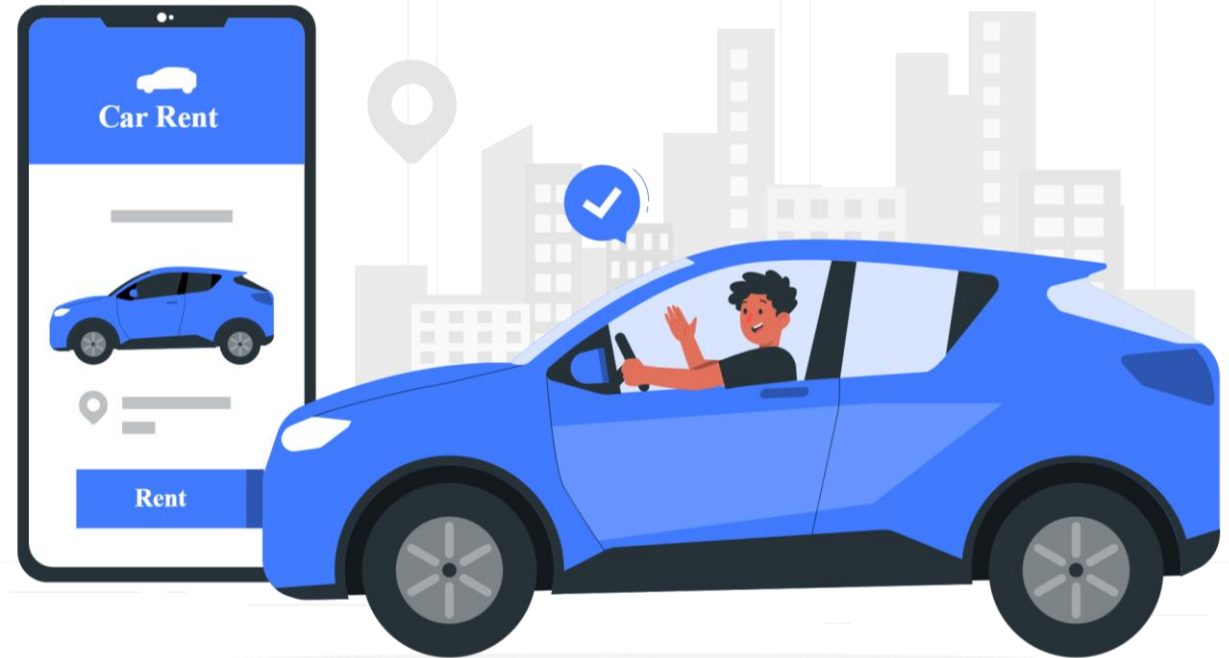
Що таке інформаційна модель?

4. Моделювання.

Використовуються програми, такі як Google Таблиці, Scratch, Python, інші або спеціалізовані симулятори.

5. Аналіз та перевірка.

Перевіряється, чи модель відповідає реальній ситуації.



Як події впливають на модель?

Інформаційна модель дає змогу аналізувати та прогнозувати поведінку систем під впливом різних подій.

Події, що впливають на модель, можуть бути:

незалежними

відбуваються самостійно і не залежать від інших подій у системі. Вони можуть змінити стан моделі, але не викликаються іншими подіями

залежними

відбуваються через іншу подію і разом пов'язані з нею. Вони змінюють стан інформаційної моделі, тому що реагують на зміну параметрів інших подій

Як події впливають на модель?

Модель

Незалежні події

Залежні події

Магазин

Доставка нових товарів на склад є незалежною подією, оскільки не залежить від кількості покупців у магазині

Якщо кількість покупців збільшується, кількість товарів на складі зменшується. Подія «зменшення товарів» залежить від події «збільшення продажів»

Погода

Різке падіння температури через атмосферні явища не залежить від географічного місця

Якщо температура падає, утворюється іній. Подія «утворення інію» залежить від події «зниження температури»

Як події впливають на модель?

Зміна стану інформаційної моделі залежить від подій.

1. Залежні події:

- ✓ **взаємодіють із іншими змінними моделі;**
- ✓ **викликають «ланцюгові реакції» — одна зміна ситуації впливає на іншу;**
- ✓ **можна прогнозувати за допомогою правил або алгоритмів.**



Продовження...

2. Незалежні події:

- ✓ **вносять нові значення в модель;**
- ✓ **є зовнішніми стимулами, які впливають на зміну параметрів;**
- ✓ **часто використовується як початкові умови для моделювання.**



Як події впливають на модель?

Наприклад, в управлінні рухом транспорту можуть відбуватись такі події:

- ✓ **залежна подія:** якщо світлофор перемикається на зелене, машини починають рух;
- ✓ **незалежна подія:** аварія на дорозі, яка блокує рух транспорту незалежно від роботи світлофора.



Як події впливають на модель?

У подіях завжди є **причина** та **наслідок**.

Причина — це явище чи група взаємодіючих явищ, що передує іншим та викликає їх.

Наслідком називається явище, викликане діями причини.



Як підтвердити причинно-наслідковий зв'язок у готовій моделі?

У готовій моделі причинно-наслідковій зв'язки можна підтвердити кількома способами.

1. Експериментальний метод — змінюється тільки одна змінна (причина), щоб спостерігати, як це вплине на іншу зміну (наслідок). Наприклад, модель росту рослини. Змінюємо кількість води (причина) і спостерігаємо, як це впливає на ріст рослини (наслідок). Якщо при збільшенні поливу рослина росте швидше, зв'язок підтверджується.



Як підтвердити причинно-наслідковий зв'язок у готовій моделі?

Продовження...

2. Аналіз даних — досліджуються закономірності між змінними за допомогою обчислень. Наприклад, у моделі продажів магазину. Аналізуємо дані: чи залежить кількість продажів від знижок. Якщо зі збільшенням знижок обсяг продажів зростає, підтверджується причинно-наслідковий зв'язок.



Як підтвердити причинно-наслідковий зв'язок у готовій моделі?

Продовження...

3. Побудова логічного алгоритму, який дає змогу перебачити наслідок на підставі причини. Наприклад, модель погоди. Якщо температура повітря нижче 0°C , прогнозується утворення льоду. Зіставлення з реальними даними підтверджує зв'язок.



Як підтвердити причинно-наслідковий зв'язок у готовій моделі?

Продовження...

4. Моделювання на тестових даних полягає в тому, що перевіряється, чи модель поводиться передбачувано за різними значеннями змінних. Наприклад, якщо при ввімкненні червоного світла всі автомобілі зупиняються, це підтверджує зв'язок «червоне світло — зупинка».



Як підтвердити причинно-наслідковий зв'язок у готовій моделі?

Продовження...

5. Спостереження у реальному середовищі. Якщо при збільшенні кількості поїздів пасажири швидше досягнуть своїх пунктів призначення, це підтверджує зв'язок.

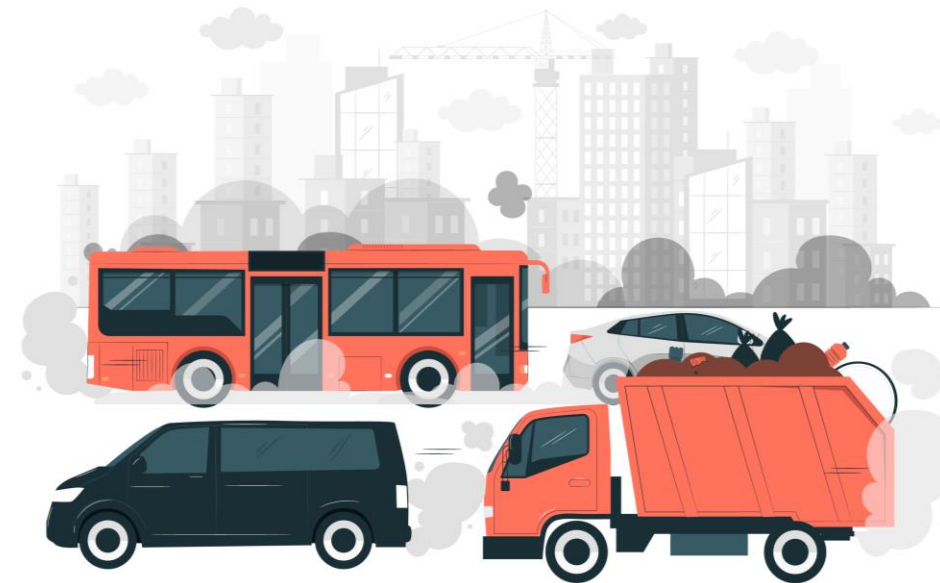


Як вивчити результати та ризики зміни стану моделі внаслідок зміни значень властивостей?

Внаслідок зміни значень властивостей можна отримати декілька прийомів дослідження об'єктів реального світу.

1. Прогнозування нових результатів.

Наприклад, зміна параметрів дає змогу оцінити, як система поведеться в умовах, які раніше не були враховані. Зокрема, при зменшенні кількості транспорту на дорозі буде швидшим рух на магістралі.



Продовження...

2. Оптимізація системи.
Наприклад, у процесі дослідження можна знайти найкращі параметри для ефективної роботи системи. А саме — встановлення оптимального часу роботи світлофорів дає змогу зменшити затори.



Як вивчити результати та ризики зміни стану моделі внаслідок зміни значень властивостей?

Продовження...

3. Вивчення впливу екстремальних умов.

Експериментальна модель дає змогу встановити, як система працює в умовах кризи чи аномалій; наприклад, у системі розподілу електроенергії можна встановити перебої внаслідок стихійного лиха.



Як вивчити результати та ризики зміни стану моделі внаслідок зміни значень властивостей?

Продовження...

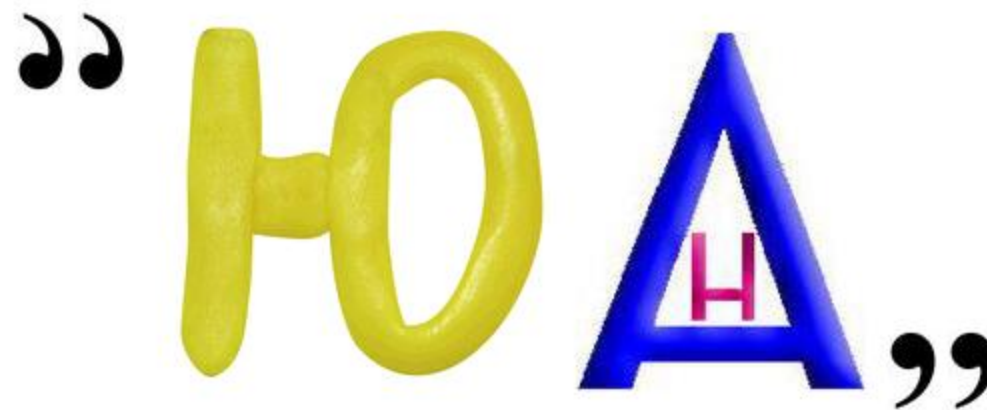
4. Аналіз сценаріїв «що буде, якщо...».

Вивчення наслідків різних дій допоможе передбачати можливості ризику; наприклад, що відбувається з кліматом, якщо рівень викидів вуглекислого газу збільшиться на 10%.



Розгадайте ребус

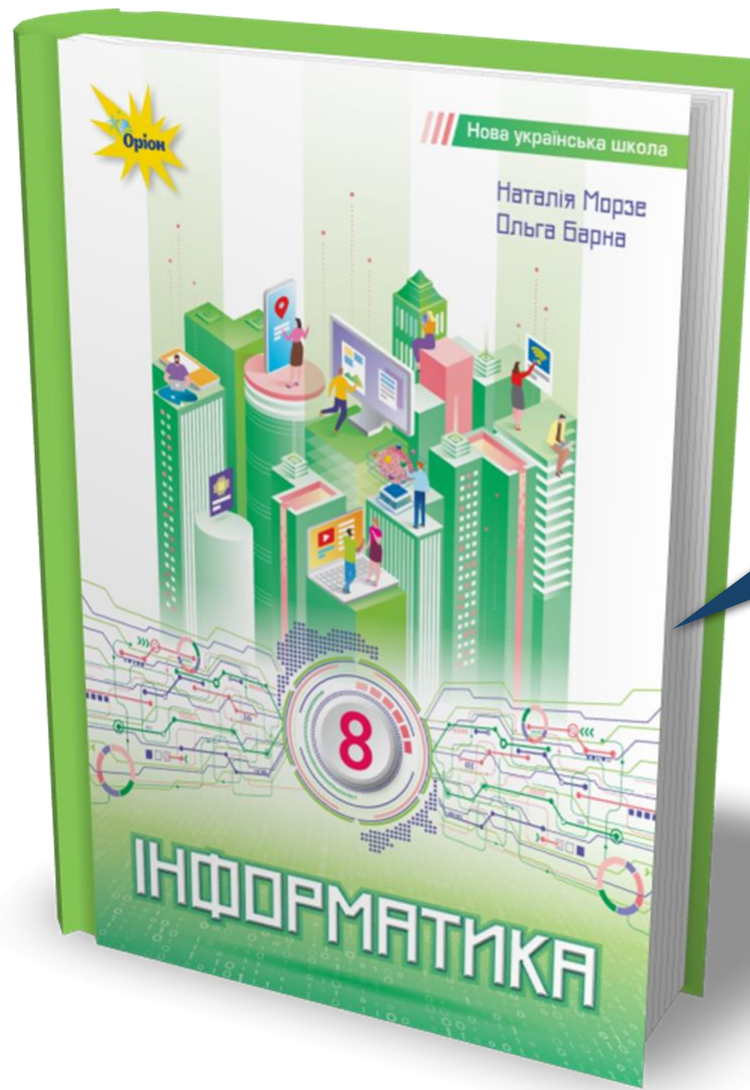
rebus1.com/ua



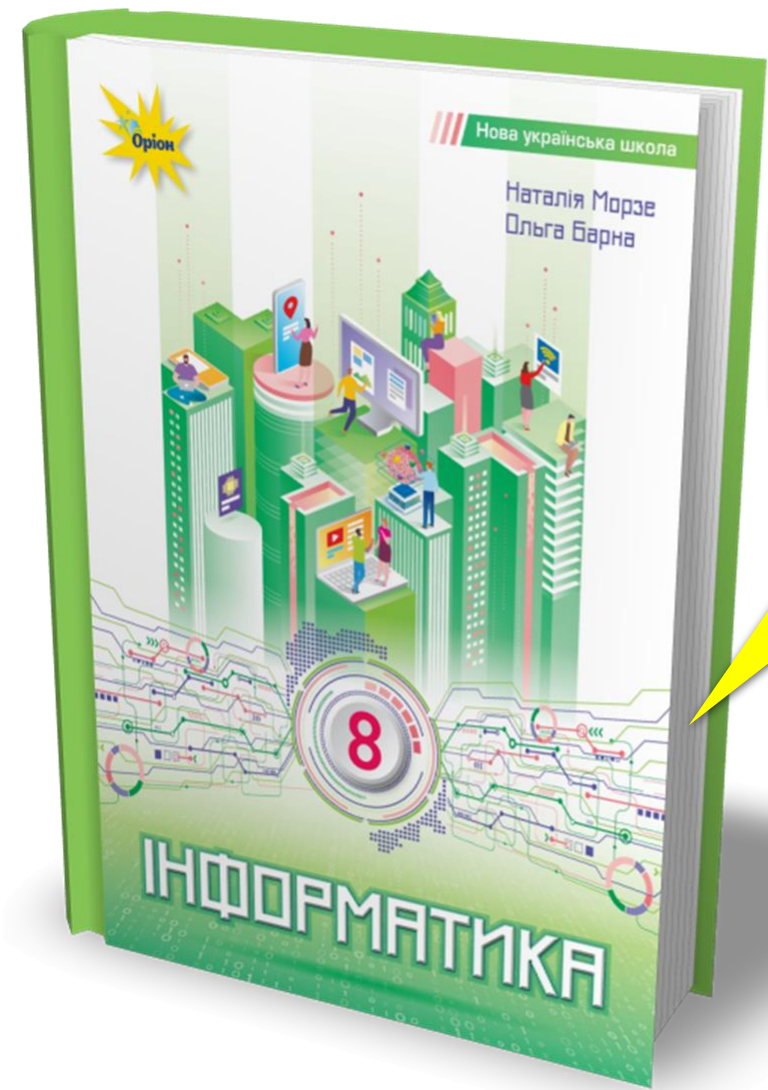
Моделювання



Домашнє завдання

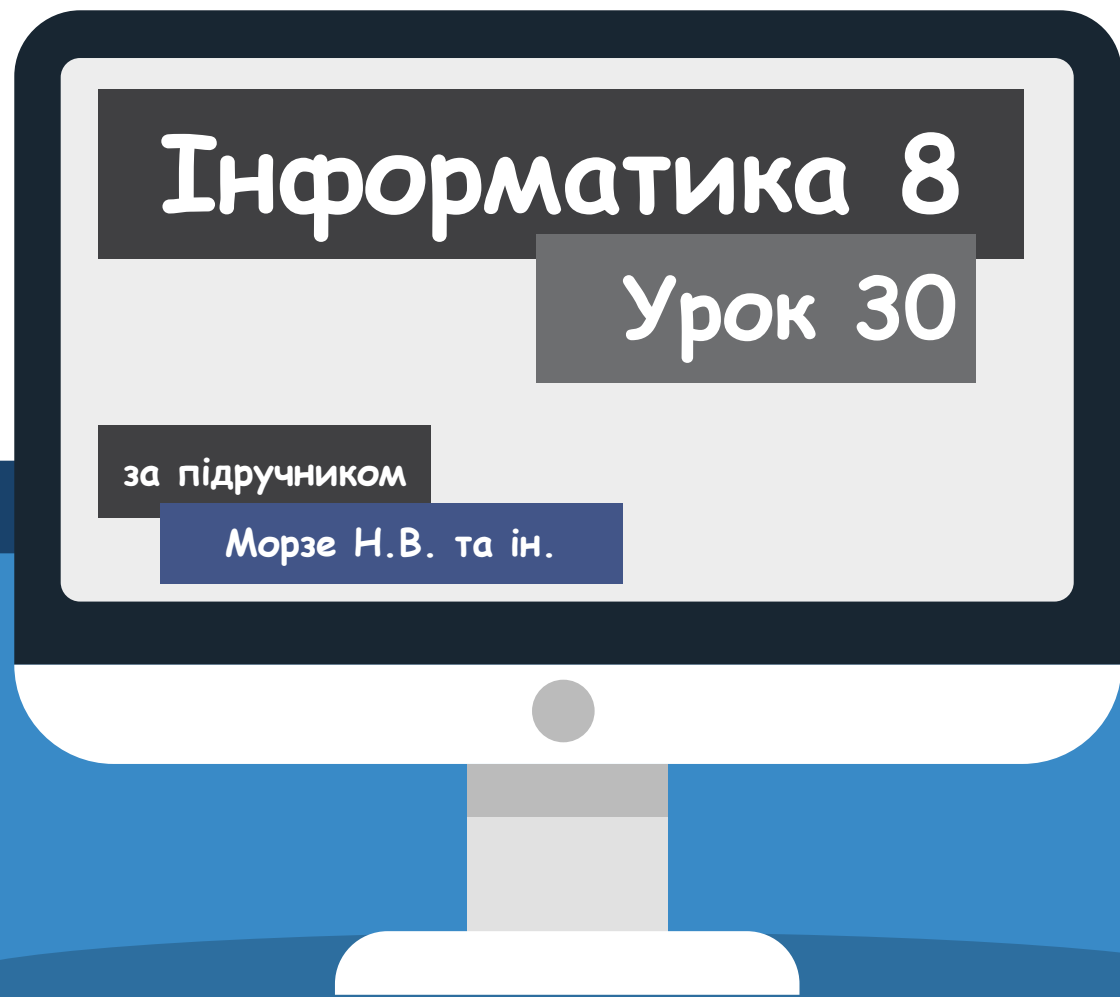


Проаналізувати
с. 99-104



**Сторінка
99-104**





Успіхів у навчанні!

Нова українська школа

