

Інформатика 7

Урок 29

за підручником

Морзе Н.В. та ін.

Одиниці вимірювання довжини двійкового коду. Кодування даних різних типів

Нова українська школа



Як визначити довжину двійкового коду повідомлення?

Довжина двійкового коду текстового повідомлення — це кількість бітів чи байтів у двійковому коді цього повідомлення.

Для позначення довжин двійкового коду повідомлень використовують і більші одиниці вимірювання, які, згідно з **Міжнародною системою одиниць (СІ), утворюються за допомогою префіксів кіло-, мега-, гіга-, тера- і т. д.**



Як визначити довжину двійкового коду повідомлення?

Історично склалося так, що ці префікси (кіло-, мега-, гіга-, тера-) в інформатиці трактувалися інакше, не так, як, наприклад, у математиці, і мають у своїй основі степені числа 2, а саме:

| Назва | Умовне позначення | Співвідношення з іншими одиницями |
|----------|-------------------|--|
| Байт | Байт | $1 \text{ Байт} = 2^3 \text{ біт} = 8 \text{ біт}$ |
| Кілобайт | Кбайт (Кб) | $1 \text{ Кб} = 2^{10} \text{ Байт} = 1024 \text{ Байт} \approx 10^3 \text{ байтів}$ |
| Мегабайт | Мбайт (Мб) | $1 \text{ Мб} = 2^{10} \text{ Кб} = 1024 \text{ Кб} \approx 10^6 \text{ байтів}$ |
| Гігабайт | Гбайт (Гб) | $1 \text{ Гб} = 2^{10} \text{ Мб} = 1024 \text{ Мб} \approx 10^9 \text{ байтів}$ |
| Терабайт | Тбайт (Тб) | $1 \text{ Тб} = 2^{10} \text{ Гб} = 1024 \text{ Гб} \approx 10^{12} \text{ байтів}$ |

Як визначити довжину двійкового коду повідомлення?

Щоб перевести біти в байти, треба число бітів поділити на 8. Наприклад:

32 біти — це 4 байти

Щоб перевести байти в кілобайти, треба число байтів поділити на 1024. Наприклад:

у 2048 байтах буде 2 кілобайти

І так далі за наступними одиницями вимірювання.

Як визначити довжину двійкового коду повідомлення?

Щоб перевести байти в біти, треба число байтів помножити на 8. Наприклад:

у 3 байтах буде 24 біти

Щоб перевести кілобайти в байти, треба число кілобайтів помножити на 1024. Наприклад:

**у 3 кілобайтах буде 3072 байти
й відповідно 24 576 бітів.**

Як визначити довжину двійкового коду повідомлення?

Щоб обчислити довжину двійкового коду повідомлення, треба кількість символів у тексті помножити на кількість бітів, потрібних для кодування одного символу. Наприклад:

двійкове число 01010111 займає в пам'яті 8 бітів

Якщо його записати у вигляді тексту в кодуванні **ASCII**, довжина коду буде 8 байтів, або 64 біти, оскільки кожний символ кодується за допомогою 8 бітів.

Довжина двійкового коду цього ж тексту в кодуванні **Unicode** становитиме 16 байтів, або 128 бітів.

Як визначити довжину двійкового коду повідомлення?

Не слід забувати, що **пропуски** треба теж вважати за символи, оскільки вони також набираються на клавіатурі, мають свій код і зберігаються в пам'яті.



Завдання 1. Книжка містить 150 сторінок, на кожній сторінці – 40 рядків, у кожному рядку – 60 символів (включаючи пропуски). Знайдіть довжину двійкового коду тексту книжки, якщо для кодування кожного символу використано 8 бітів.

Розв'язання. Обчислимо кількість символів у книжці:

$$60 * 40 * 150 = 360\ 000 \text{ (символів).}$$

Оскільки довжина двійкового коду 1 символу – 8 біт = 1 Б, то довжина двійкового коду книжки дорівнює 360 000 Б.

Переведемо байти в більші одиниці:

$$360\ 000 \text{ Б} : 1024 = 351,56 \text{ кБ}$$

$$351,56 \text{ кБ} : 1024 = 0,34 \text{ МБ.}$$

Завдання 2. Автоматичний пристрій здійснив перекодування текстового повідомлення довжиною 48 символів, спочатку записаного в 7-бітному коді ASCII, в 16-бітне кодування Unicode. Визначте, на скільки збільшилася довжина двійкового коду повідомлення.

Розв'язання. Зміна кодування з 7 бітів на 16 бітів збільшує довжину коду кожного символу на $16 - 7 = 9$ біт. Оскільки повідомлення містить 48 символів, то його обсяг збільшився на $48 \cdot 9 = 432$ (біта). Переведемо біти у байти:
 $432 : 8 = 54$ (Б).

Завдання 3. *Визначте, скільки часу модем, що працює зі швидкістю 1200 біт/с, буде передавати дані десяти сторінок тексту з 40 рядків по 80 символів у рядку.*

Розв'язання. *Обчислимо загальну кількість символів на сторінці. Це $40 * 80 = 3200$ символів.*

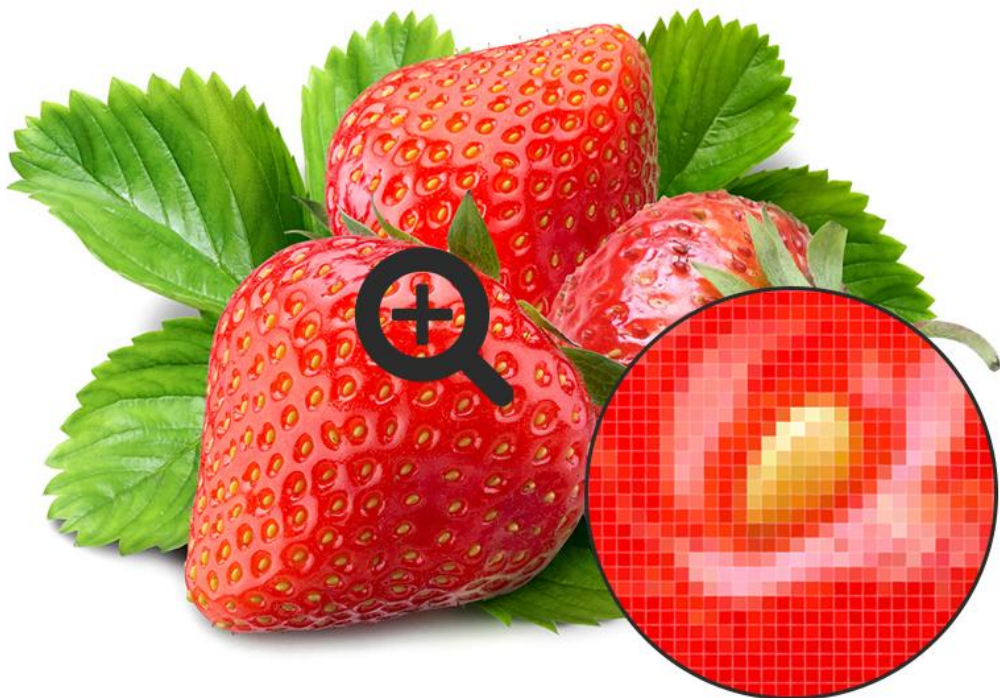
Оскільки в кодуванні ASCII один символ має довжину коду 1 Б, загальна довжина двійкового коду даних на сторінці — 3200 Б. Переведемо 3200 Б в біти, оскільки швидкість модема вказана в біт/с. Отримаємо $3200 \text{ Б} = 25\,600$ біт.

Розділимо 25 600 біт на 1200 біт/с, отримаємо 21,33 с.

Як кодують графічні дані?

Розрізняють два основні методи створення і кодування графічних зображень:

Растровий



Векторний



Як кодують графічні дані?

Векторний малюнок складається з переліку об'єктів і наданих їм властивостей, зокрема:

Форми

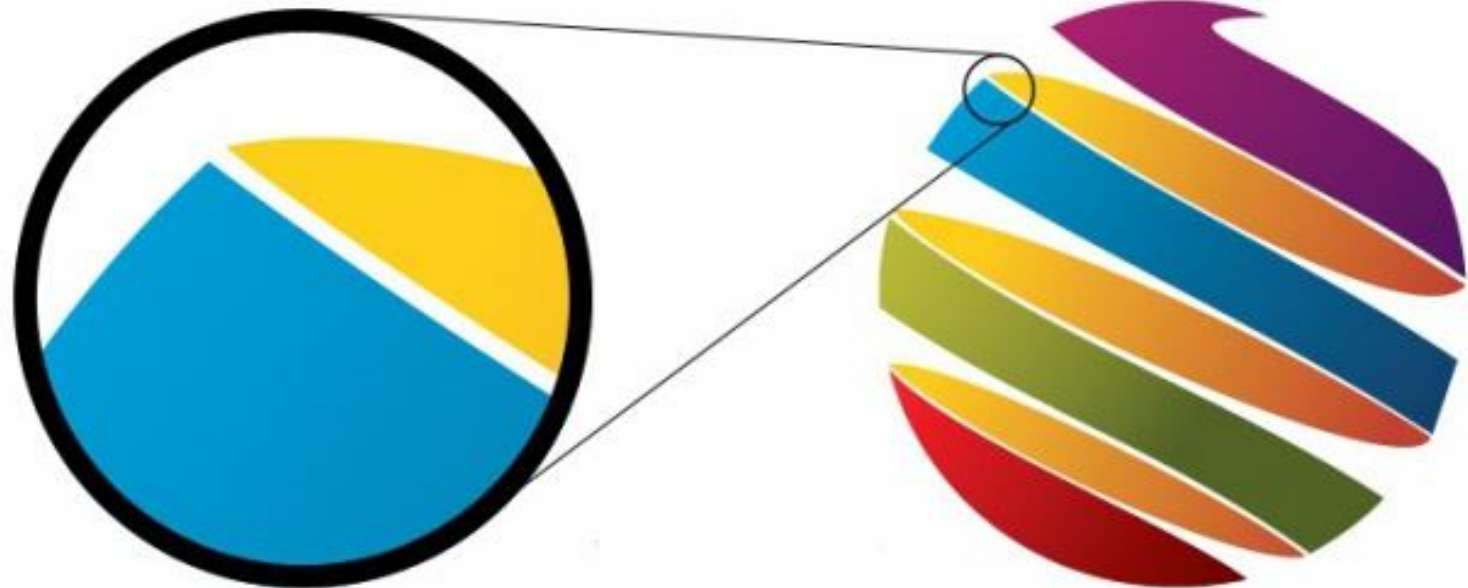
*Місця
розміщення*

Розміру

Конттуру

Вмісту

*Усі ці властивості
мають свій цифровий
КОД.*



Як кодують графічні дані?

Растрове зображення складається з точок — **пікселів** відповідних кольорів — і нагадує аркуш паперу в клітинку, на якому кожна клітинка зафарбована певним кольором.

Цікаво

Піксель — найменша одиниця растрового зображення.

Растр — прямокутне поле, що складається з точок (пікселів) різного кольору та (або) яскравості.



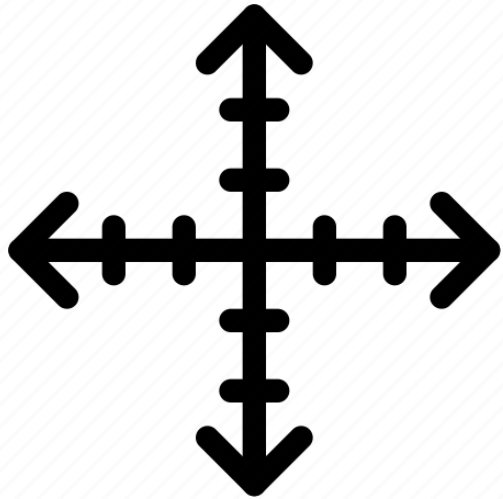
Як кодують графічні дані?

Для кожного пікселя такого зображення вказують:

координату

i

колір



Під час кодування для прямокутного растра характеристикам кожного пікселя ставиться у відповідність цифровий код.

Як кодують графічні дані?

Обсяг файлу, що містить **растрове графічне зображення**, — це переважно добуток:

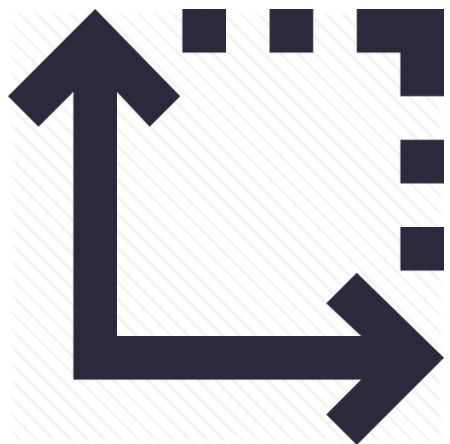
розмірів

x

глибину кольору

(кількість пікселів по ширині й висоті) цього зображення

кількість бітів, що необхідна для кодування кольору пікселя



Як кодують графічні дані?

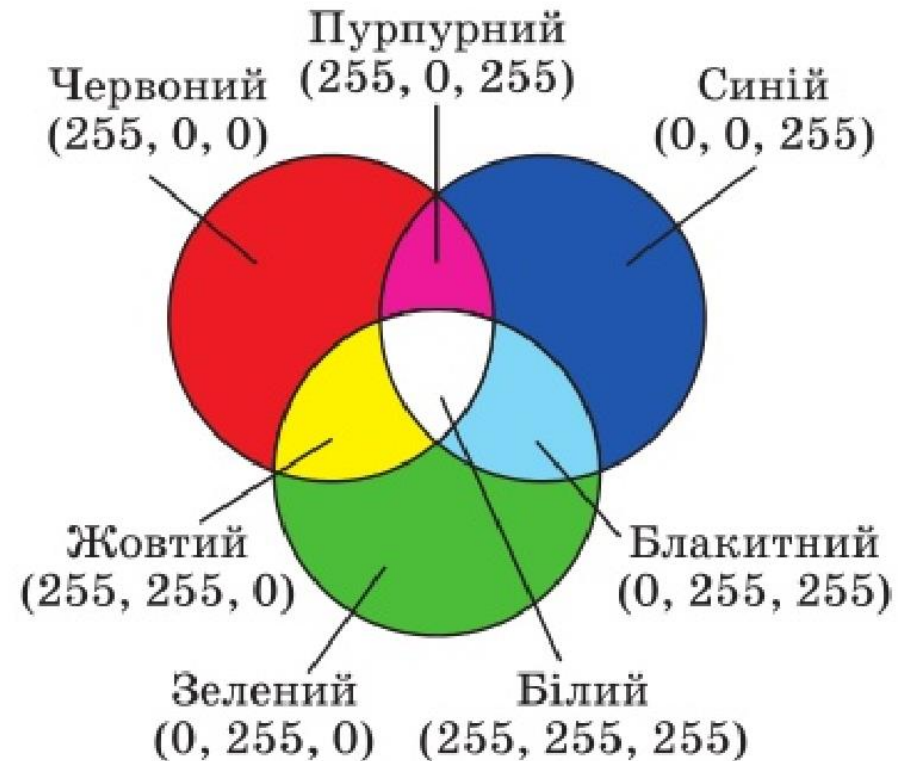
Найпоширеніший спосіб кодування кольору — **RGB**

Червоний
(англ. **Red**)

Зелений
(англ. **Green**)

Синій
(англ. **Blue**)

Їх називають **основними кольорами**.



Як кодують графічні дані?

Інтенсивність кожного з базових кольорів кодується цілим числом у межах:

від 0 (колір відсутній)

до

255 (яскравість кольору найбільша)

Таким чином, отримуємо

$256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$ різних кольорів.

Наприклад,

RGB(255,0,0)

відобразатиметься як червоний.

Завдання 4. Для зберігання фото на сайті соціальної мережі пропонують завантажити зображення розміром 32x64 пікселі обсягом 2 кБ. Визначте, скільки кольорів можна використати при цьому.

Розв'язання.

1. Визначимо кількість пікселів у зображенні:

$$32 * 64 = 2^5 * 2^6 = 2^{11} \text{ (точок).}$$

2. Визначимо обсяг файлу: 2кБ = 2 · 2¹⁰ = 2¹¹ Б.

3. Визначимо обсяг байтів на одну точку:

$$2^{11} \text{ Б} : 2^{11} \text{ точок} = 1 \text{ Б} = 8 \text{ бітів.}$$

4. Висновок: кількість кольорів = 2⁸ = 256 (кольорів).

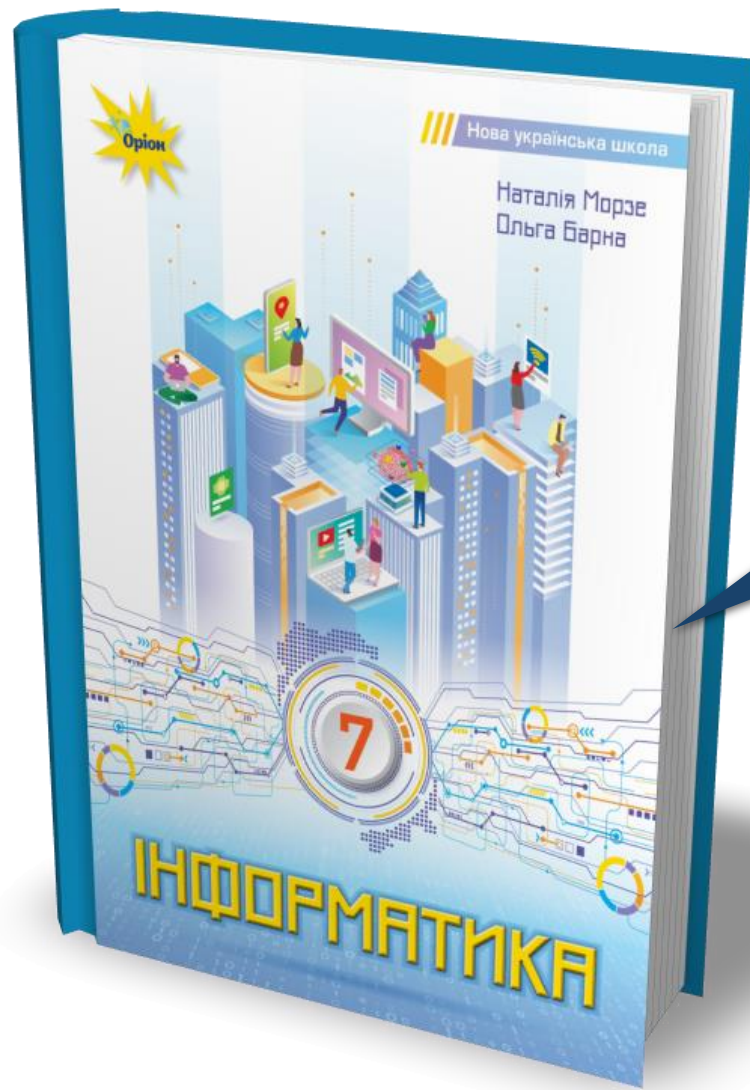
Розгадайте ребус



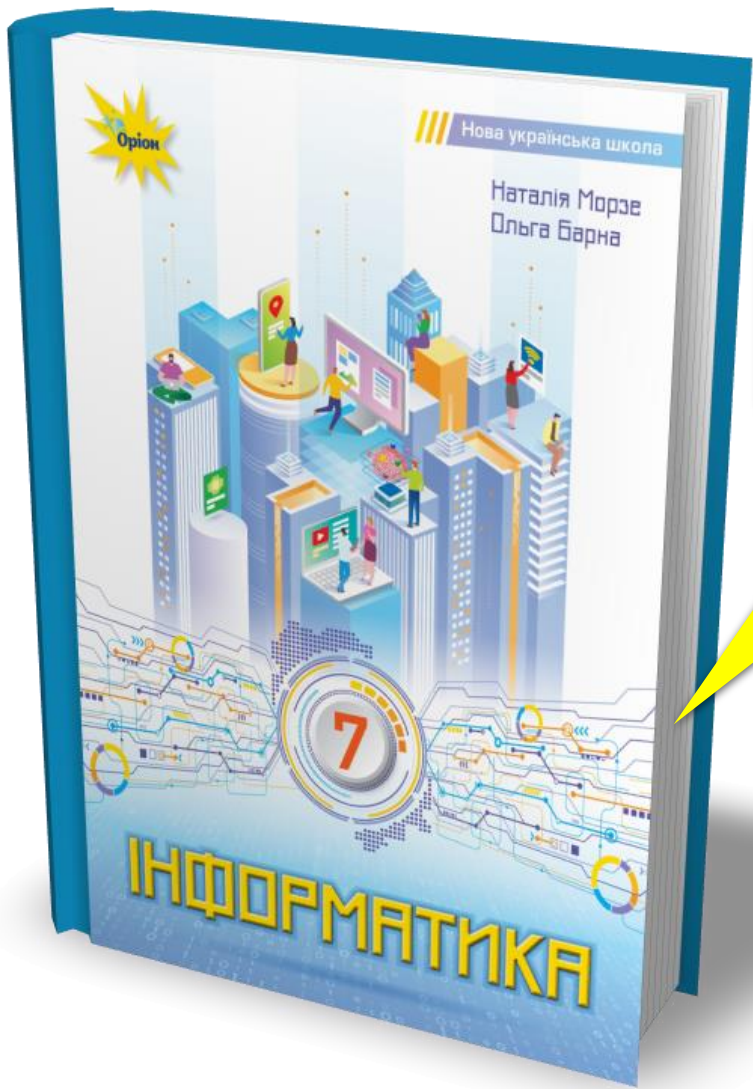
Графіка



Домашнє завдання



Проаналізувати
с. 110-114



**Сторінка
111-114**



Інформатика 7

Урок 29

за підручником

Морзе Н.В. та ін.

Дякую за увагу!

Нова українська школа

