

# Заняття 1



ЛОГОС

# Основи Програмування

# Що таке комп'ютер?



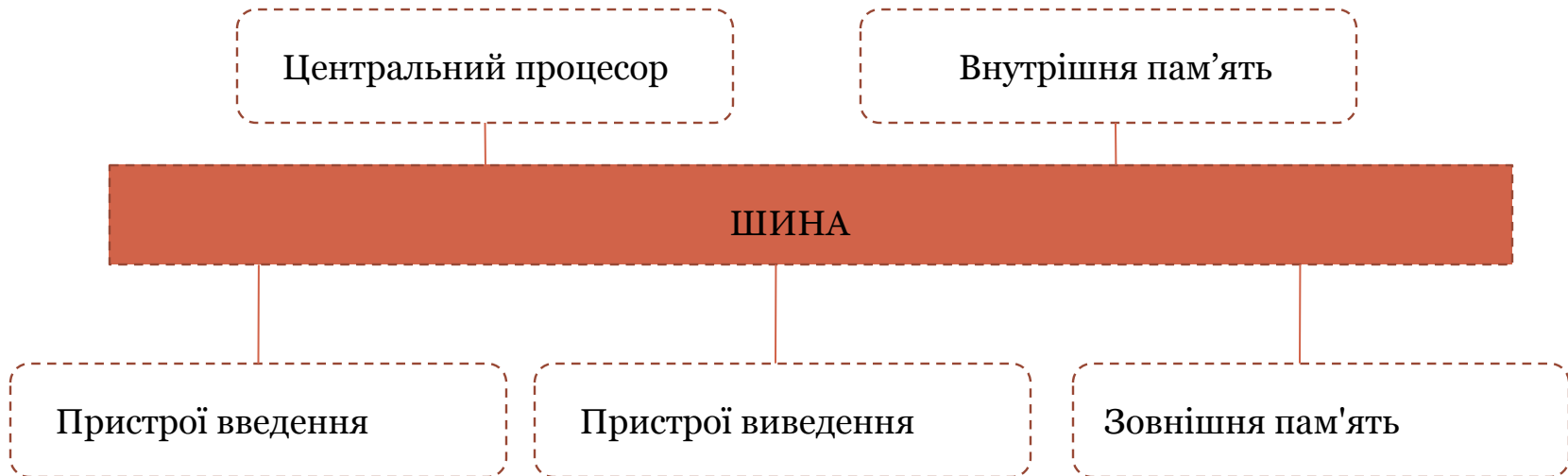
**Комп'ютер** – програмований електронний пристрій, який приймає дані, обробляє їх, відображує результати у вигляді інформаційних повідомлень і за потреби зберігає дані для їх подальшого використання.

Основною **властивістю комп'ютера** є можливість виконання інформаційних процесів:

- Введення
- Обробка
- Виведення
- Зберігання.

# Персональні комп'ютери

## Основні компоненти комп'ютера



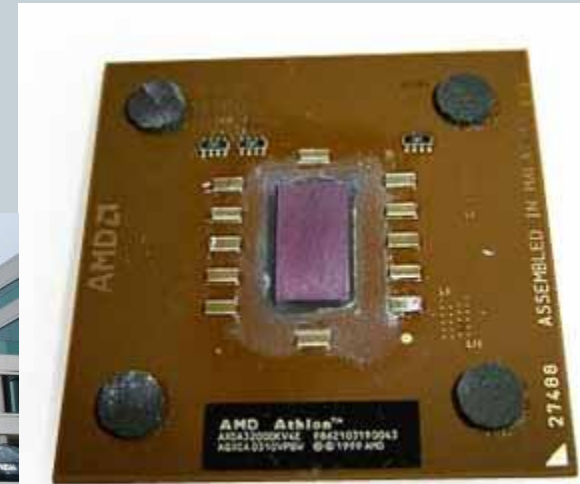
# Класифікація пристроїв комп'ютера



# Центральний процесор

Центральний процесор – основний компонент комп'ютера, призначений для керування всіма його пристроями та виконання арифметичних і логічних операцій над даними.

Сьогодні серед виробників процесорів лідирують дві компанії – **Intel** Corporation та Advanced Micro Devices (**AMD**)

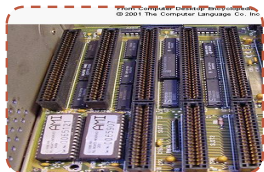


# Материнська плата

Материнська, або системна плата – це складна багатошарова друкована плата, до якої підключено практично всі пристрої комп'ютера. Друкована плата являє собою пластину з діелектрика, вкриту мережею мідних провідників – доріжок, якими електричні сигнали надходять до змонтованих на платі мікросхем та рознімів, куди вставляють інші пристрої комп'ютера.



# На системній (материнській платі) розміщуються :





# Внутрішня пам'ять

**Оперативна пам'ять**, або ОЗП(оперативний запам'ятовувачий пристрій), є основною частиною внутрішньої пам'яті, де зберігаються дані та програми для виконуваних у поточний момент завдань. Доступ до комірок ОП здійснюється в довільному порядку за їхніми адресами, це забезпечує швидку роботу пам'яті. Інша назва – **RAM**.

Оперативну пам'ять переважно використовує процесор – для того, щоб забезпечити швидкий обмін даними між програмами та компонентами комп'ютера.

Оперативна пам'ять – швидкодіюча пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки



## Постійна пам'ять

Постійна пам'ять – швидкодіюча енергонезалежна пам'ять, призначена для зберігання інформації, що не змінюється під час виконання програм. Ця пам'ять забезпечує лише можливість читання інформації.





# Зовнішня пам'ять

Зовнішню пам'ять комп'ютера реалізують у вигляді різноманітних пристроїв для зберігання цифрових даних.

Пристрій зберігання даних складається з носія, на якому записано дані, та допоміжного обладнання, що забезпечує можливість їх записування, читання і передавання.



Внутрішній НГМД



Зовнішній НГМД



Дискові накопичувачі



Оптичні дисководи

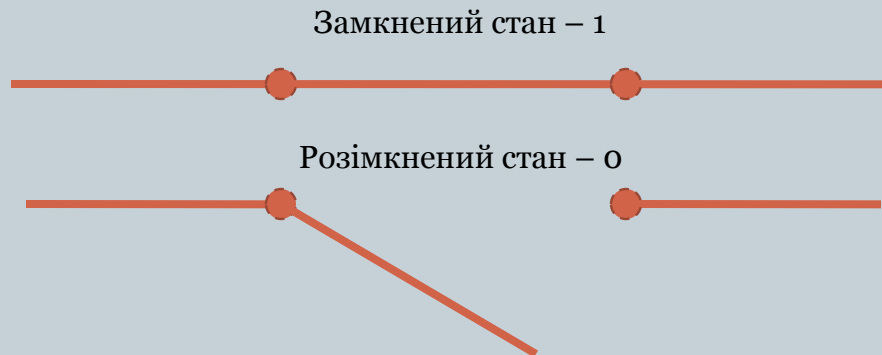


Флеш - накопичувачі

# Двійкове кодування



У комп'ютерних системах загальноприйнятим є кодування інформаційних повідомлень за допомогою лише двох символів, які називають двійковими цифрами й умовно позначають як “0” та “1”, оскільки сучасні комп'ютери здатні обробляти сигнали, які можуть мати лише 2 стани.



# Вимірювання довжини двійкового коду



Послідовність двійкових цифр називають *двійковим кодом*.

Біт – один розряд двійкового коду  
Байт – послідовність із восьми бітів.

1 кілобайт (1 Кбайт) – 1024 байти;  
1 мегабайт (1 Мбайт) – 1024 Кбайт;  
1 гігабайт (1 Гбайт) – 1024 Мбайт;  
1 терабайт (1 Тбайт) – 1024 Гбайт;

# Робота з двійковою системою



Число 1001 у двійковій системі утворюється так :

$$1001_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9_{10}$$

Як бачимо, числу 9 десяткової системивідповідає двійкове число 1001.

$$11_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3_{10}$$

# Робота з двійковою системою



Приклади перетворення чисел із десяткової системи у двійкову :

|               |     |    |   |   |   |   |              |
|---------------|-----|----|---|---|---|---|--------------|
| 59            | 2   |    |   |   |   |   |              |
| 58            | 29  | 2  |   |   |   |   |              |
| 1             | 28  | 14 | 2 |   |   |   |              |
|               | 1   | 14 | 7 | 2 |   |   |              |
|               |     | 0  | 6 | 3 | 2 |   |              |
|               |     |    | 1 | 2 | 1 |   |              |
|               |     |    |   | 1 |   |   |              |
| 59            | ... | 1  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1            |
| <sub>10</sub> |     |    |   |   |   |   | <sub>2</sub> |

Перетворення десяткового числа у двійкове

|     |     |     |     |    |    |    |   |
|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|
| 999 | 2   |     |     |    |    |    |   |
| 1   | 499 | 2   |     |    |    |    |   |
|     | 1   | 249 | 2   |    |    |    |   |
|     |     | 1   | 124 | 2  |    |    |   |
|     |     |     | 0   | 62 | 2  |    |   |
|     |     |     |     | 0  | 31 | 2  |   |
|     |     |     |     |    | 1  | 15 | 2 |
|     |     |     |     |    |    | 1  | 7 |
|     |     |     |     |    |    |    | 1 |
|     |     |     |     |    |    |    | 3 |
|     |     |     |     |    |    |    | 1 |
|     |     |     |     |    |    |    | 1 |

Перетворення десяткового числа у двійкове

# Робота з двійковою системою



Приклади додавання чисел у двійковій системі  $157+44$  :

$$157_{10} = 10011101_2,$$

$$44_{10} = 101100_2.$$

Друге число має на два розряди менше, ніж перше, тому доповнюємо його спереду двома нульовими розрядами. Запишемо отримані числа одне під одним порозрядно:

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \end{array}$$



# Робота з двійковою системою



Приклади додавання чисел у двійковій системі  $157+44$  :

Починаємо додавати молодші (праві) розряди. За правилом  $1 + 0 = 1$ , тому молодший розряд результату дорівнює 1, також  $0 + 0 = 0$ , тому другий справа розряд суми нульовий:

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ 0\ 1 \end{array}$$

В третьому справа розряді маємо  $1 + 1 = 10$ , тому в третій розряд результату йде 0, а 1 переноситься в наступний розряд:

$$\begin{array}{r} \phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{1}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{1} \\ \phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{0} \\ +\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1} \\ \phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{1}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1} \end{array}$$

# Робота з двійковою системою



## Приклади додавання чисел у двійковій системі $157+44$ :

Тепер в четвертому розряді маємо вже з урахуванням перенесеної одиниці  $1 + 1 + 1 = 10 + 1 = 11$ . Отже, в четвертий розряд результату йде одиниця, а ще одна одиниця переноситься в наступний розряд:

$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \phantom{+} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ + \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline \phantom{.} \phantom{.} \phantom{.} \phantom{.} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \end{array}$$

У п'ятому розряді, враховуючи перенесену одиницю,  $1 + 1 + 0 = 10$ , тобто знову відбувається перенос:

$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \phantom{+} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ + \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline \phantom{.} \phantom{.} \phantom{.} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \end{array}$$

# Робота з двійковою системою



## Приклади додавання чисел у двійковій системі $157+44$ :

Після додавання  $1 + 0 + 1 = 10$  отримуємо значення шостого розряду (0) та знов перенос одиниці в наступний розряд:

$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \\ \phantom{+} 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ + \phantom{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline \phantom{+} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \\ \phantom{+} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \end{array}$$

Нарешті, в сьомому розряді перенесена одиниця додається до двох нулів,  $1 + 0 + 0 = 1$ , переносу в наступний розряд немає, тому восьмий розряд дорівнює  $1 + 0 = 0$ . Остаточо:

$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \\ \phantom{+} 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ + \phantom{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline \phantom{+} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \\ \phantom{+} 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \end{array}$$

Переведемо отриманий результат у десяткову систему числення:

$$11001001_2 = 2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^0 = 128 + 64 + 8 + 1 = 201.$$

Додавання в десятковій системі чисел 157 та 44 дає той же результат, отже додавання чисел у двійковій системі виконано правильно.

# Робота з двійковою системою



## ЗАВДАННЯ

Обчислити суми чисел у десятковій та двійковій системах та порівняти результати:  $37 + 23$ ,  $73 + 27$ ,  $80 + 48$ . Це означає: взяти два числа, обчислити їх суму (позначимо її через  $s$ ), потім перевести ці числа у двійкову систему, виконати у двійковій системі операцію додавання, отриманий результат перевести в десяткову систему та порівняти з сумою  $s$ .

# Біт, байт



## Біт, Байт

Оскільки двійковий код необхідно певним чином вимірювати, тому придумали найменшу частинку двійкового коду, яку назвали **біт**.



# Біт, байт



## Біт, Байт

| Измерения в байтах |        |           |              |           |               |         |          |
|--------------------|--------|-----------|--------------|-----------|---------------|---------|----------|
| ГОСТ 8.417-2002    |        |           | Приставки СИ |           | приставки МЭК |         |          |
| Название           | Символ | Степень   | Название     | Степень   | Название      | Символ  | Степень  |
| байт               | Б      | $10^0$    | -            | $10^0$    | байт          | В Б     | $2^0$    |
| килобайт           | кБ     | $10^3$    | кило-        | $10^3$    | кибибайт      | КиВ КиБ | $2^{10}$ |
| мегабайт           | МБ     | $10^6$    | мега-        | $10^6$    | мебибайт      | МиВ МиБ | $2^{20}$ |
| гигабайт           | ГБ     | $10^9$    | гига-        | $10^9$    | гибибайт      | ГиВ ГиБ | $2^{30}$ |
| терабайт           | ТБ     | $10^{12}$ | тера-        | $10^{12}$ | тебибайт      | ТиВ ТиБ | $2^{40}$ |
| петабайт           | ПБ     | $10^{15}$ | пета-        | $10^{15}$ | пебибайт      | ПиВ ПиБ | $2^{50}$ |
| эксабайт           | ЭБ     | $10^{18}$ | экса-        | $10^{18}$ | эксбибайт     | ЭиВ ЭиБ | $2^{60}$ |
| зеттабайт          | ЗБ     | $10^{21}$ | зетта-       | $10^{21}$ | зебибайт      | ЗиВ ЗиБ | $2^{70}$ |
| йоттабайт          | ЙБ     | $10^{24}$ | йотта-       | $10^{24}$ | йобибайт      | ЙиВ ЙиБ | $2^{80}$ |



# Низькорівнева та високорівнева мови програмування



## Низькорівнева та високорівнева мови програмування

**Низькорівнева мова програмування** – це сукупність машинних команд, які зручні і рідні комп'ютеру, але не зручні для людини.

- Програмування в машинних кодах:  
10110100 00001001 10111010 00001001  
00000001 11001101 00100001 11001101  
00100000 01001000 01100101 01101100  
01101100 01101111 00100000 01110111  
01101111 01110010 01101100 01100100  
00100001 00100100

# Низькорівнева та високорівнева мови програмування



## Низькорівнева та високорівнева мови програмування

**Високорівнева мова програмування** – це сукупність текстових команд, які зручні і рідні людині, які відображають сенс та задум програми. Відповідно, переклад на машинну мову відбувається за допомогою спеціальної програми – транслятор.

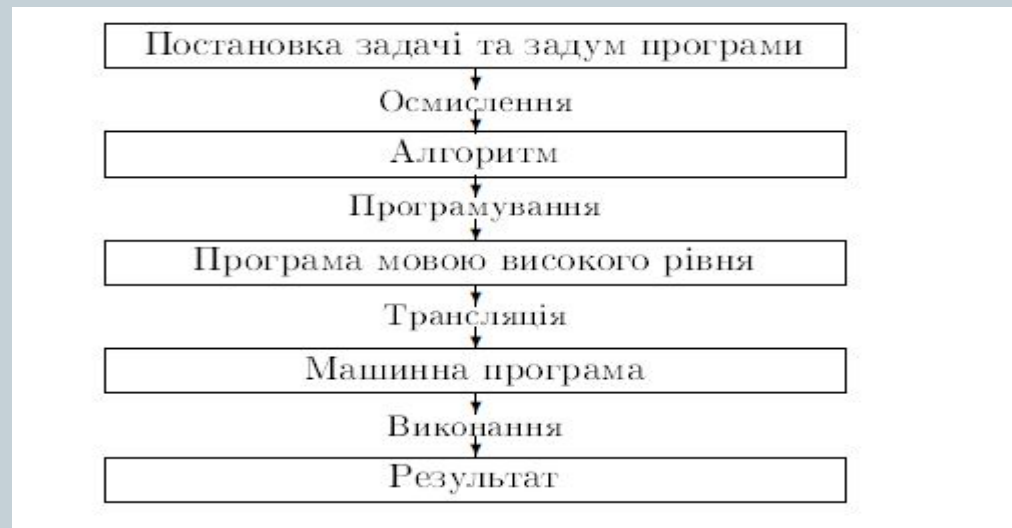


Схема процесу створення та використання програм