Заняття 1

ЛОГОС

Основи Програмування

Що таке комп'ютер?

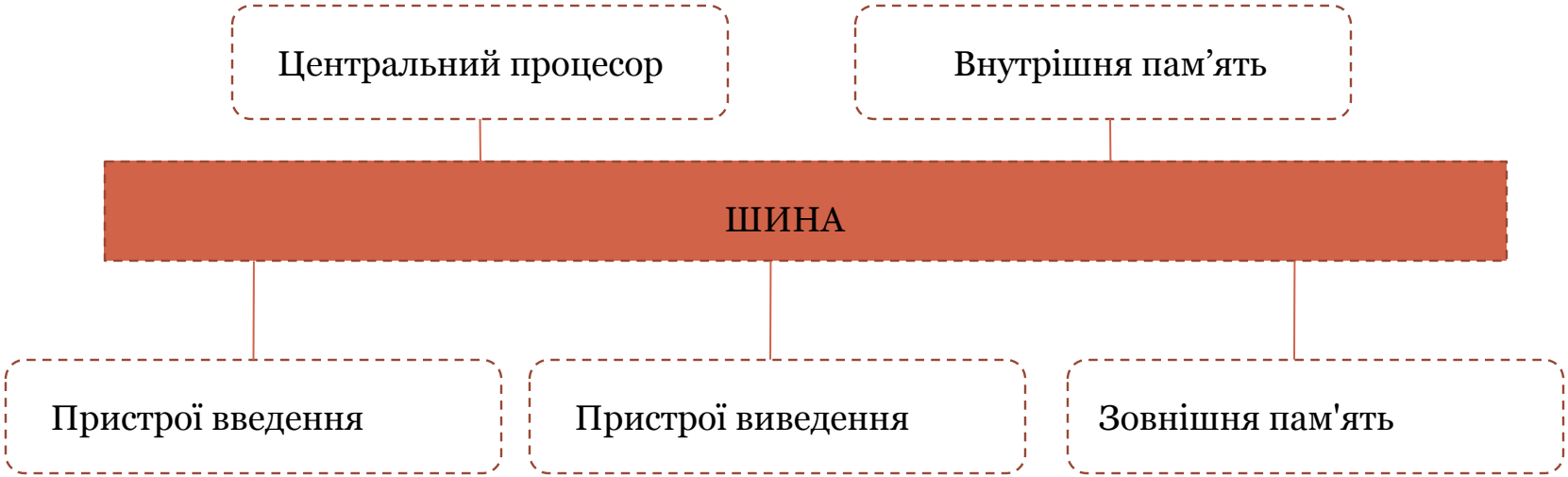
Комп'ютер – програмований електронний пристрій, який приймає дані, обробляє їх, відображує результати у вигляді інформаційних повідомлень і за потреби зберігає дані для їх подальшого використання.

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

- Введення
- Обробка
- Виведення
- Зберігання.

Персональні комп'ютери

Основні компоненти комп'ютера

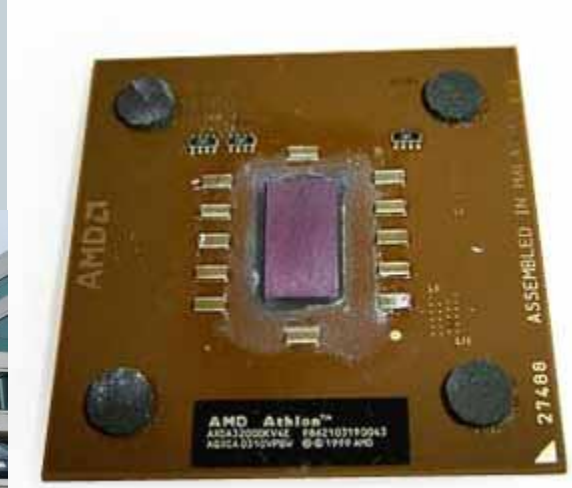


Класифікація пристроїв комп'ютера

Центральний процесор

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

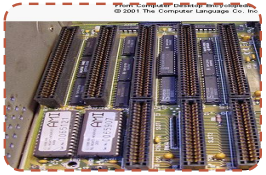
Сьогодні серед виробників процесорів лідирують дві компанії – **Intel** Corporation та Advanced Micro Devices (**AMD**)



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 :

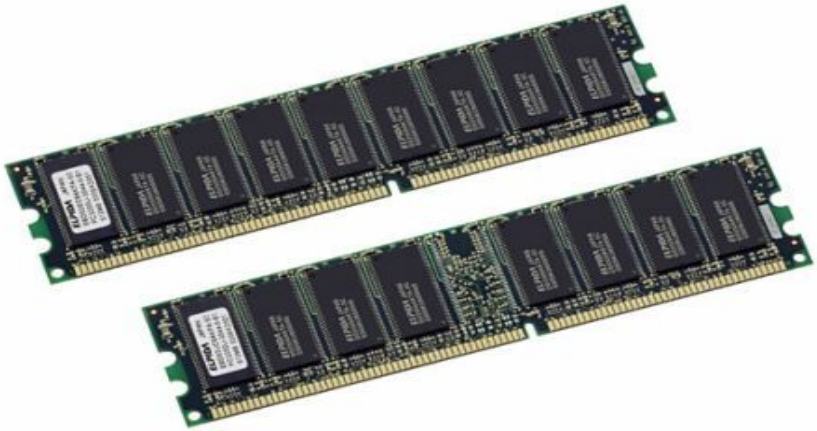


Внутрішня пам’ять

Оперативна пам’ять, або ОЗП(оперативний запам'ятовуючий 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 підчас 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

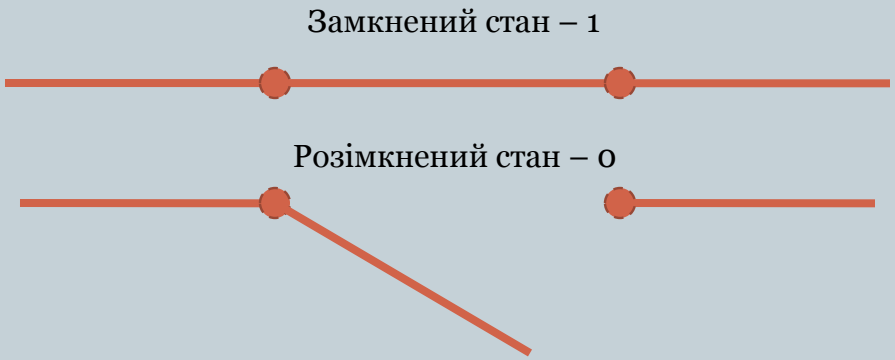
Дискові накопичувачі

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 :

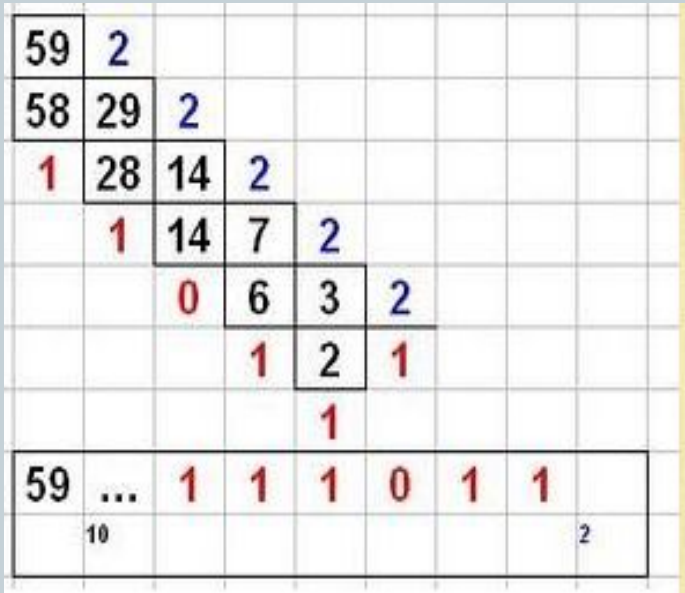
$$1001_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9_{10}.$$

Як бачимо, числу 9 десяткової системивідповідає двійкове число 1001.

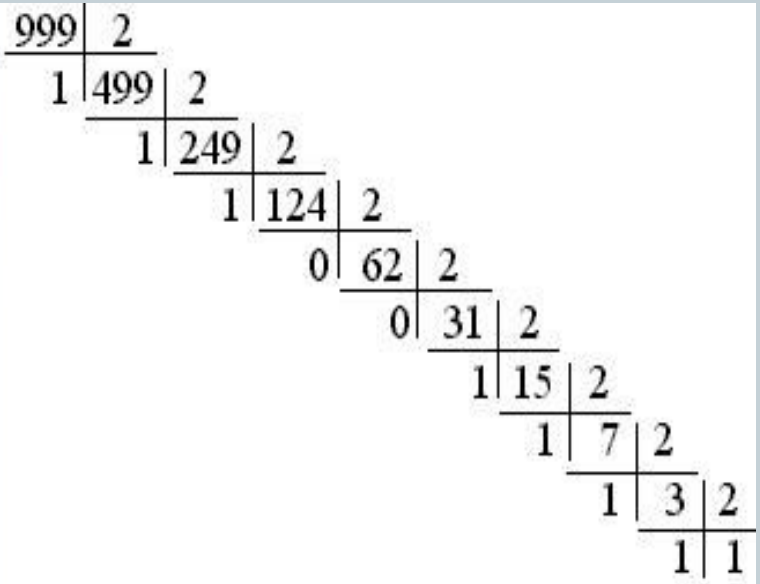
$$11_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3_{10}.$$

Робота з двійковою системою

Приклади перетворення чисел із десяткової системи у двійкову :



Перетворення десяткового числа у двійкове



Перетворення десяткового числа у двійкове

Робота з двійковою системою

Приклади додавання чисел у двійковій системі 157+44 :

157d = 10011101b,

44d = 101100b.

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

$$
\begin{array}{cccccccc}
 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
+ & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
\hline
 & . & . & . & . & . & . & . & .
\end{array}
$$

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:

$$\begin{array}{cccccccc} & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline & . & . & . & . & . & . & 0 & 1 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{cccccccc} & & & & & 1 & & & \\ & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline & . & . & . & . & . & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

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:

$$
\begin{array}{cccccccccc}
 & & & & 1 & & & & \\
 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
+ & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
\hline
 & . & . & . & . & 1 & 0 & 0 & 1
\end{array}
$$

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

$$
\begin{array}{cccccccccc}
 & & & 1 & & & & & \\
 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
+ & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
\hline
 & . & . & . & 0 & 1 & 0 & 0 & 1
\end{array}
$$

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:

$$\begin{array}{cccccccc} & & 1 & & & & & \\ & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline & . & . & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{cccccccc} & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

Переведемо отриманий результат у десяткову систему числення:

$$11001001\text{b} = 2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^0 = 128 + 64 + 8 + 1 = 201.$$

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	B	Б	2^0
килобайт	кБ	10^3	кило-	10^3	кибибайт	KiB	КиБ	2^{10}
мегабайт	МБ	10^6	мега-	10^6	мебибайт	MiB	МиБ	2^{20}
гигабайт	ГБ	10^9	гига-	10^9	гибибайт	GiB	ГиБ	2^{30}
терабайт	ТБ	10^{12}	тера-	10^{12}	тебибайт	TiB	ТиБ	2^{40}
петабайт	ПБ	10^{15}	пета-	10^{15}	пебибайт	PiB	ПиБ	2^{50}
эксабайт	ЭБ	10^{18}	экса-	10^{18}	эксбибайт	EiB	ЭиБ	2^{60}
зеттабайт	ЗБ	10^{21}	зетта-	10^{21}	зебибайт	ZiB	ЗиБ	2^{70}
йоттабайт	ЙБ	10^{24}	йотта-	10^{24}	йобибайт	YiB	ЙиБ	2^{80}

Низькорівнева та високорівнева мови програмування

Низькорівнева та високорівнева мови програмування

Низькорівнева мова програмування –це це сукупність машинних команд, які зручні і рідні компютеру, 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 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.

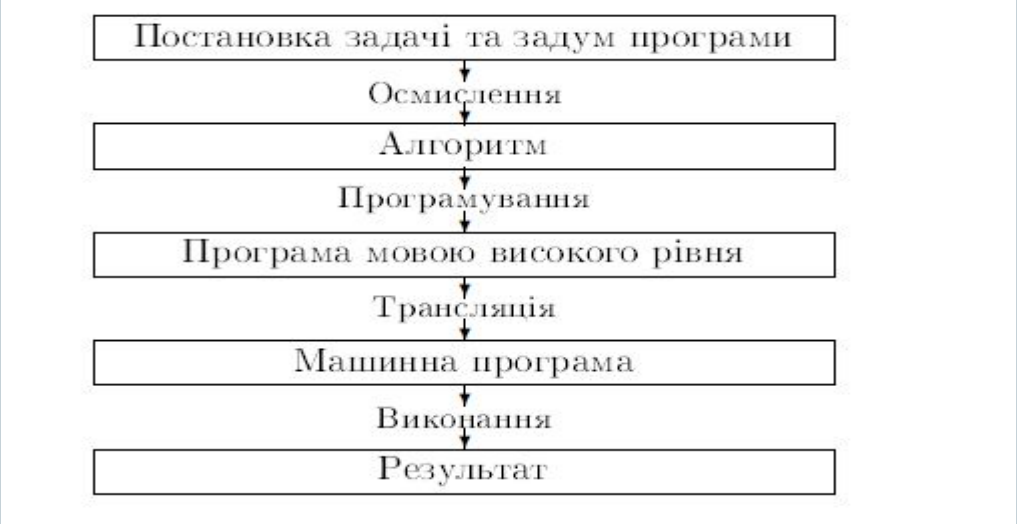


Схема процесу створення та використання програм