

## Memoria

Requisitos

Jerarquia

Registros

Cache

Flujo de la cache

Niveles de cache

L1 o Level 1

L2 o Level 2

La memoria principal y la cache

Memoria RAM

Memoria ROM

Memoria EEPROM

Memoria Flash

Memoria CMOS

# Memoria

---

## Requisitos

---

- La memoria debe ser:
  - Extremadamente rápida, más rápida que la ejecución de una instrucción para que no detenga a la CPU
  - De gran capacidad
  - Economica
- Ninguna tecnología cumple con todos estos requisitos.

## Jerarquia

---

- Jerarquia de los tipos de memoria
  - Registros KB
  - Cache MB
  - Memoria principal GB
  - Discos magnéticos GB-TB
- Ordenado de
  - Arriba a abajo según la velocidad y el precio
  - Abajo a arriba según la capacidad

## Registros

---

- Ubicados internamente en la CPU
- Su capacidad de almacenamiento es de 32 x 32 bits o 64 x 64 bits depende de la arquitectura de la CPU.

## Cache

---

## Flujo de la cache

- Un programa necesita leer una palabra de memoria
- Se comprueba si la línea que necesita se encuentra en cache
- **Si se encuentra** la palabra en cache, se obtiene un **acierto de cache**
  - No se envía una petición de la palabra a la memoria principal
  - Por lo general **demora 2 nanosegundos**
- **Si no se encuentra** la palabra en cache, se obtiene un **fallo de cache**
  - Se envía una petición de la palabra a la memoria principal
  - Se inserta el nuevo elemento a la cache

## Niveles de cache

### L1 o Level 1

- Se ubica dentro de la CPU
- Usualmente alimenta las instrucciones de decodificación del CPU
- Por lo general son de 16KB
- No tiene retraso de velocidad de acceso

### L2 o Level 2

- Almacena las palabras de datos que se utilizan con frecuencia
- Por lo general son MB
- Tiene un retraso de 1 o 2 ciclos de reloj de velocidad de acceso
- **Modelos**
  - L2 compartida entre los núcleos
    - Utilizado por Intel
    - La desventaja: Requiere un controlador de cache complejo
  - L2 para cada núcleo
    - Utilizado por AMD
    - Desventaja: Genera inconsistencia de datos

## La memoria principal y la cache

- La **memoria principal** se divide en líneas (line) de cache
- Por lo general las líneas de cache son de 64 bytes
- Ejemplo:
  - **Línea 0:** Con direcciones de 0 a 63
  - **Línea 1:** Con direcciones de 64 a 127
- Las líneas más usadas se ubican en la **cache 1**

## Memoria RAM

---

- Random Access Memory (Memoria de Acceso Aleatorio), Memoria principal o Memoria de núcleo (antes eran núcleos de ferrita magnetizables).
- Se encarga de satisfacer los **fallos de cache**.
- **Volatil**, es decir, se pierde el contenido cuando se desconecta de la energía.

## Memoria ROM

---

- Read Only Memory (Memoria de Solo Lectura)
- Se programa de fábrica
- No puede modificarse
- Es rápida y económica
- En algunas máquinas almacena el cargador de arranque (**bootstrap loader**)

## Memoria EEPROM

---

- Electrically Erasable PROM (PROM Eléctricamente Borrable)
- **No volátil**, es decir, no se pierde el contenido cuando se desconecta de la energía.
- Permite borrar y escribir datos
- Requiere más tiempo para escribir que la RAM.

## Memoria Flash

---

- **No volátil**, es decir, no se pierde el contenido cuando se desconecta de la energía.
- Permite borrar y escribir datos
- Requiere más tiempo para escribir que la RAM.
- La velocidad está entre el disco magnético y la RAM.
- Si se borra demasiadas veces se desgasta.

## Memoria CMOS

---

- **Volátil**, es decir, se pierde el contenido cuando se desconecta de la energía.
- Utilizada para almacenar la fecha, hora actual y parametros de configuracion
- Alimentado por una batería que también alimenta al circuito reloj, si falla la batería la computadora empieza a olvidar cosas