

Teoricopràctic 7

Introducció als ordinadors

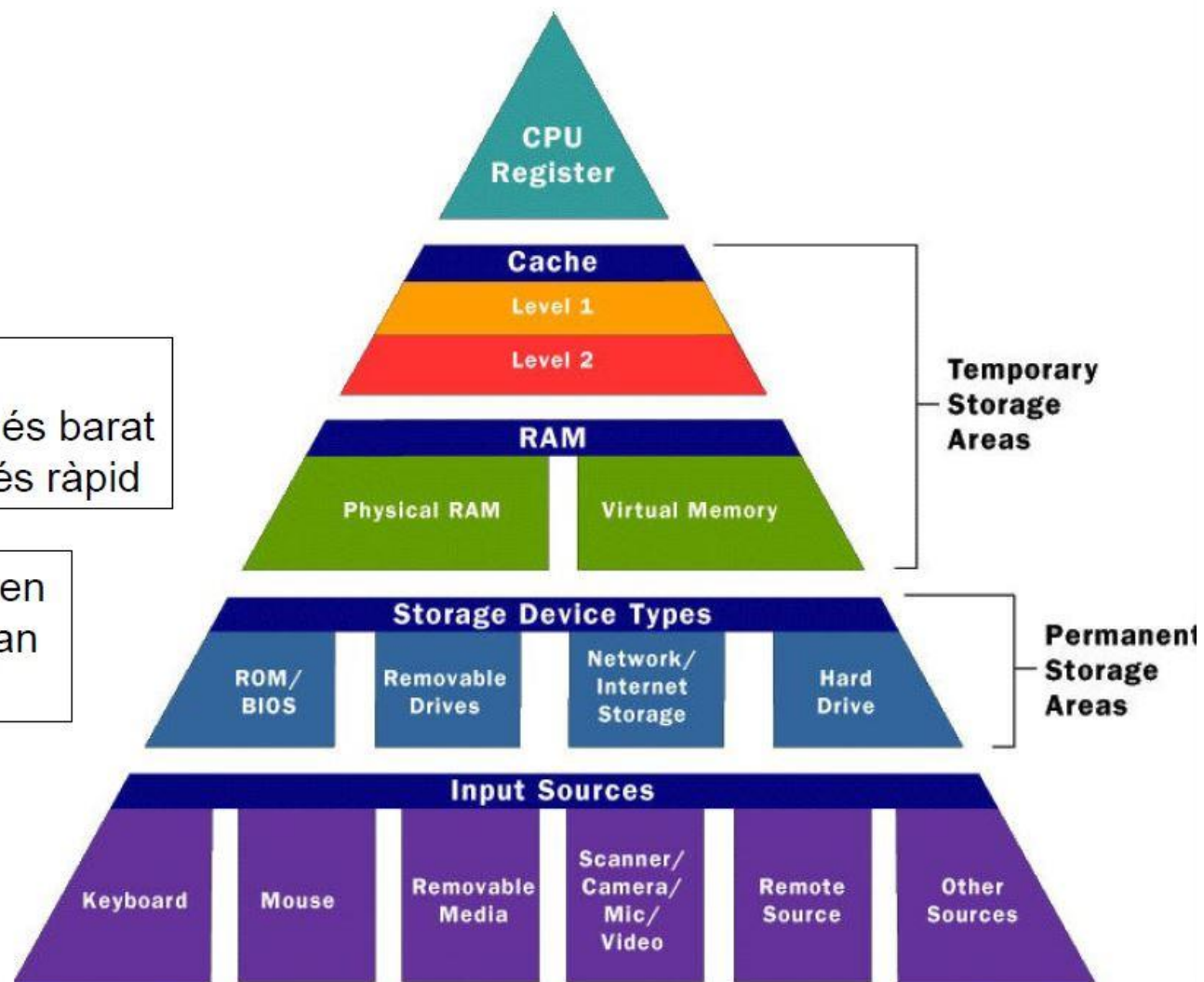
La jerarquia de la memòria

Cada nivell és
+petit
+ràpid
+car
que l'inferior

Objectiu:

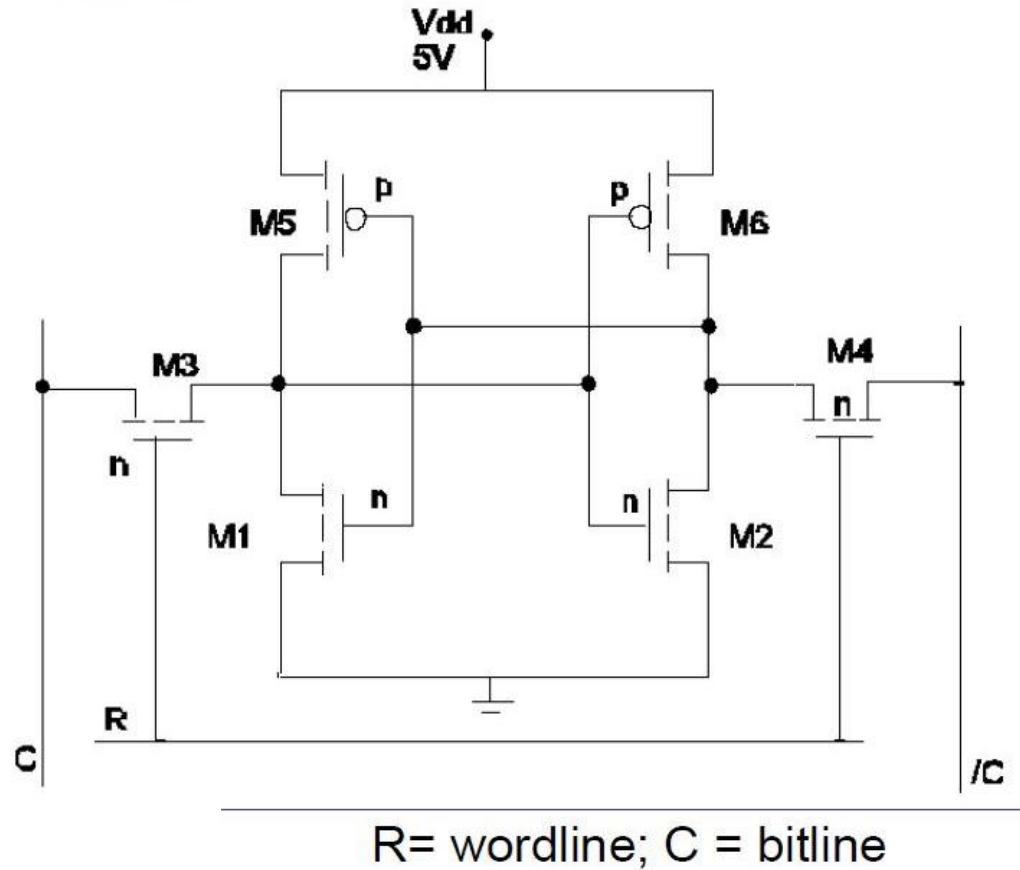
Cost proper al nivell més barat
Velocitat propera al més ràpid

Les dades guardades en
un nivell també ho estan
en el nivell inferior



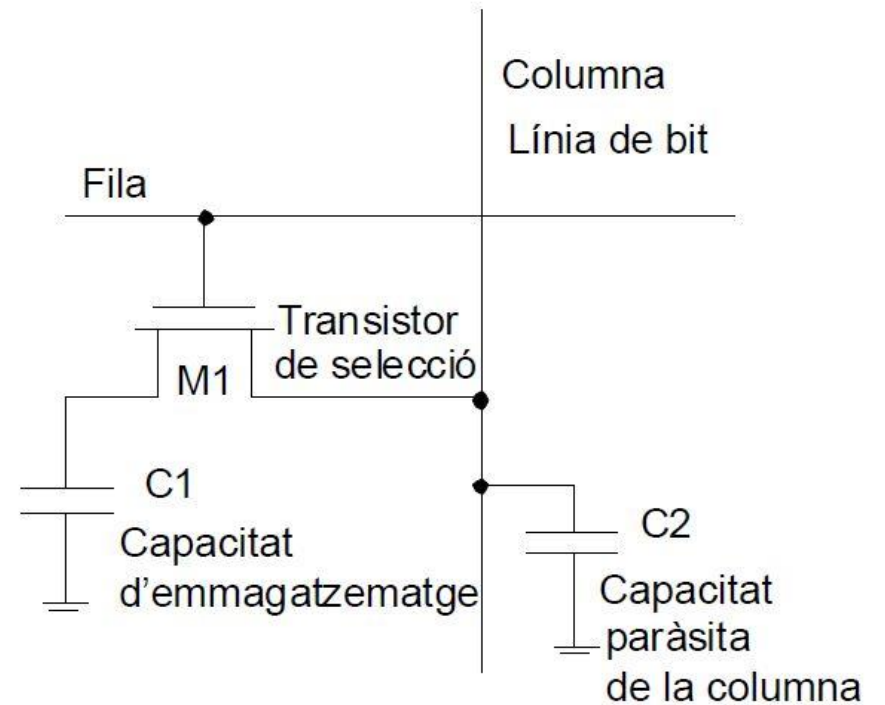
Tipus de memòria: RAM

Static RAM (SRAM)



Cel·la bàsica de memòria

Dynamic RAM (DRAM)



Cel·la bàsica de memòria

Tipus de memòria: RAM

1) Una memòria SDRAM és una memòria

Trieu-ne una:

- ☐ a. Una memòria reconfigurable, que pot treballar com estàtica o dinàmica
- ☐ b. és una memòria volàtil
- ☐ c. Totes les opcions són certes
- ☐ d. és una memòria que no requereix refresc

Tipus de memòria: RAM

1) Una memòria SDRAM és una memòria

Trieu-ne una:

- ☐ a. Una memòria reconfigurable, que pot treballar com estàtica o dinàmica
- ☐ b. és una memòria volàtil
- ☐ c. Totes les opcions són certes
- ☐ d. és una memòria que no requereix refresc

Synchronous dynamic random-access memory (synchronous dynamic RAM or SDRAM)

Tipus de memòria: RAM

2) Quina de les següents memòries no requereix refresc

Trieu-ne una:

- ☐ a. DDR4
- ☐ b. DRAM
- ☐ c. SRAM
- ☐ d. SDRAM

Tipus de memòria: RAM

2) Quina de les següents memòries no requereix refresc

Trieu-ne una:

- ☐ a. DDR4
- ☐ b. DRAM
- ☐ c. SRAM
- ☐ d. SDRAM

Double Data Rate 4 Synchronous Dynamic Random-Access Memory (DDR4 SDRAM)

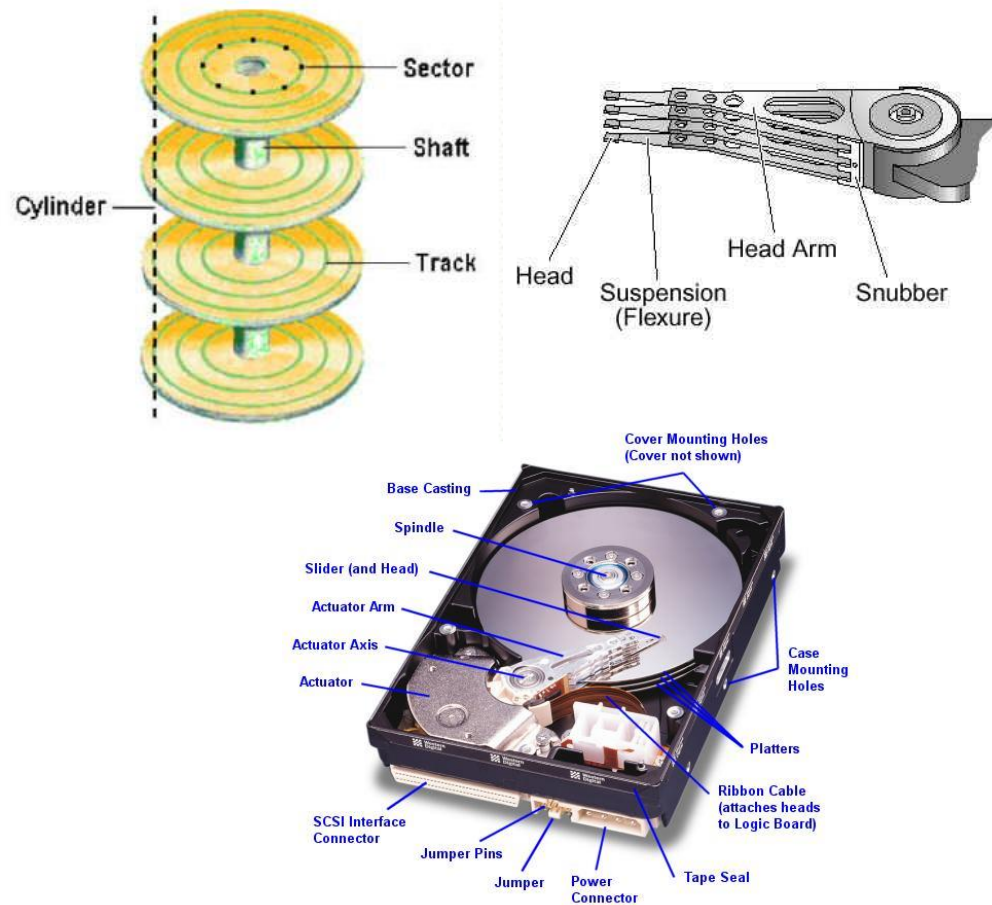
Dynamic RAM

Static RAM

Synchronous dynamic random-access memory (synchronous dynamic RAM or SDRAM)

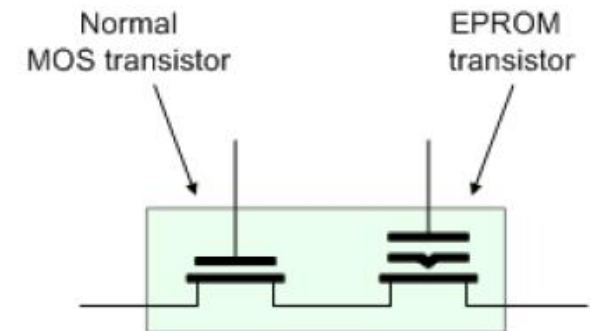
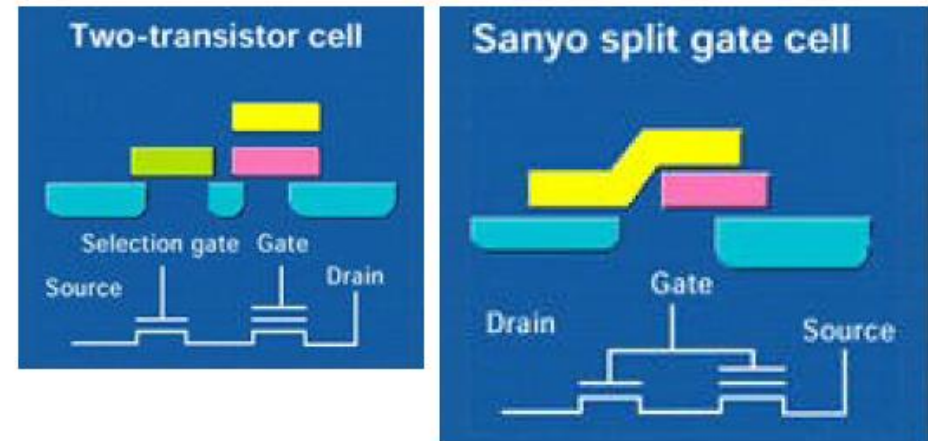
Tipus de memòria: El disc dur

Magnètic



HD

Estat solid (FLASH /EEPROM)



SSD

Tipus de memòria: El disc dur

3) La unitat mínima de informació al disc dur utilitzada pel disc dur és

Trieu-ne una:

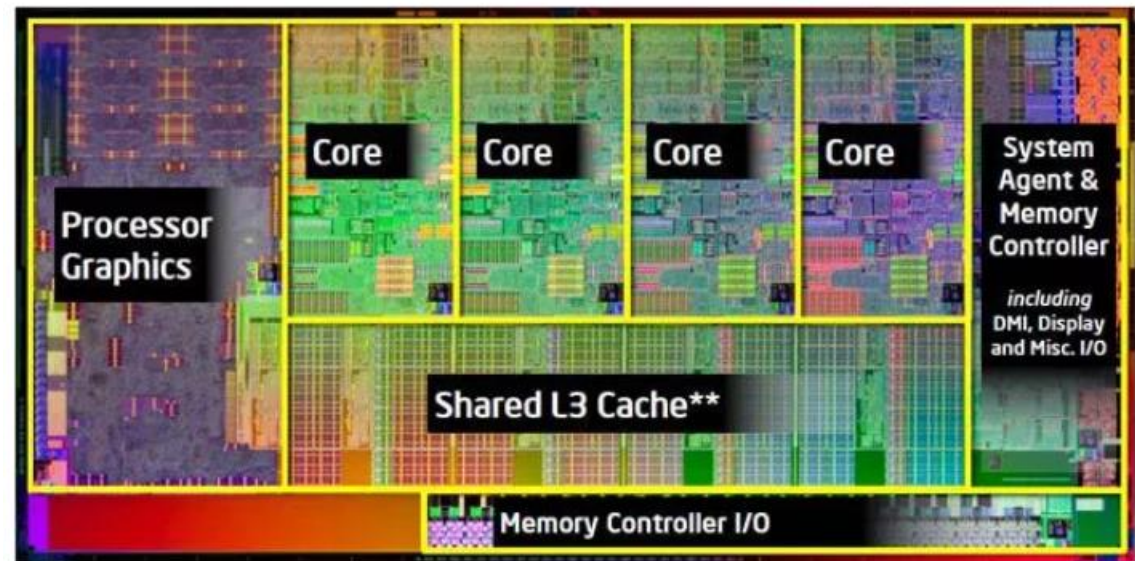
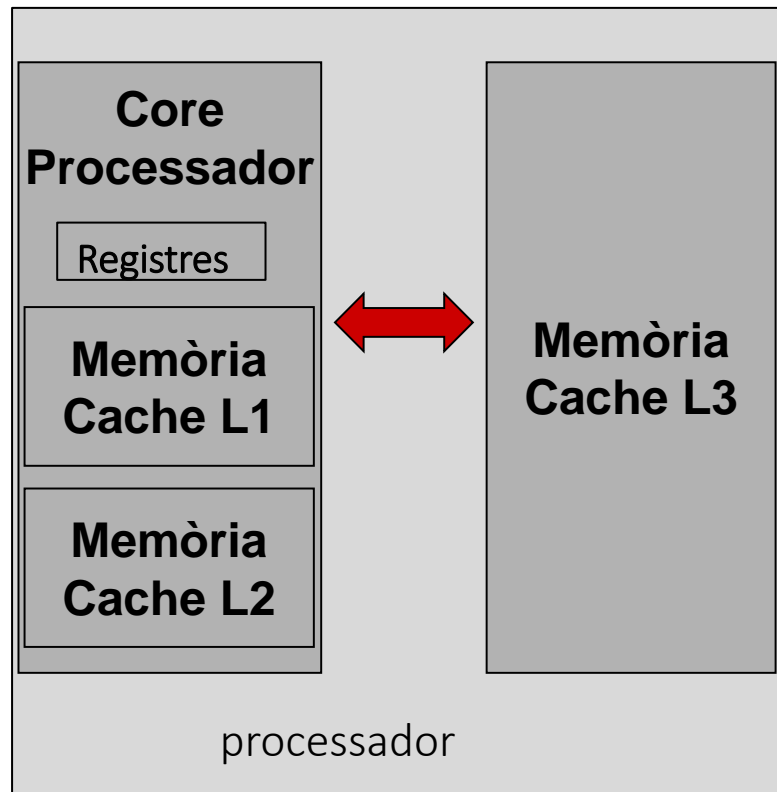
- ☐ a. el cilindre
- ☐ b. el sector
- ☐ c. la pista
- ☐ d. el cluster

Tipus de memòria: El disc dur

- Comparativa entre el disc dur magnetic (HD) i d'estat solid (SSD):
 - Capacitat?
 - Velocitat?
 - Cost per GB?
 - Consum?
 - Soroll / Vibració?
 - Efectes del magnetisme?

Tipus de memòria: Cache

Die procesador Intel Core i7-4790K



Tipus de memòria: Cache

4) Una memòria cache

Trieu-ne una:

- ☐ a. és una memòria DRAM amb etiquetes
- ☐ b. és una memòria de tipo flash integrada en la CPU
- ☐ c. és una memòria associativa
- ☐ d. és una memòria ROM

Tipus de memòria: Cache

5) Quin dels següents tipus de memòria es fa servir en una cache

Trieu-ne una:

- ☐ a. DDR
- ☐ b. SDRAM
- ☐ c. SRAM
- ☐ d. DRAM

Tipus de memòria: Cache

5) Quin dels següents tipus de memòria es fa servir en una cache

Trieu-ne una:

- ☐ a. DDR
- ☐ b. SDRAM
- ☐ c. SRAM
- ☐ d. DRAM

Double Data Rate

Dynamic RAM

Static RAM

Synchronous dynamic random-access memory (synchronous dynamic RAM or SDRAM)

Tipus de memòria: Cache

- Tenim una memòria principal de 16 GByte, on la mínima quantitat de memòria direccionable en aquesta són 32 bits. Disposem d'una memòria cache en mapejat directe de 8 blocs per interactuar amb la memòria principal.
- Quants bits d'aquest mapejat directe han d'estar destinats a codificar l'index? I l'etiqueta?

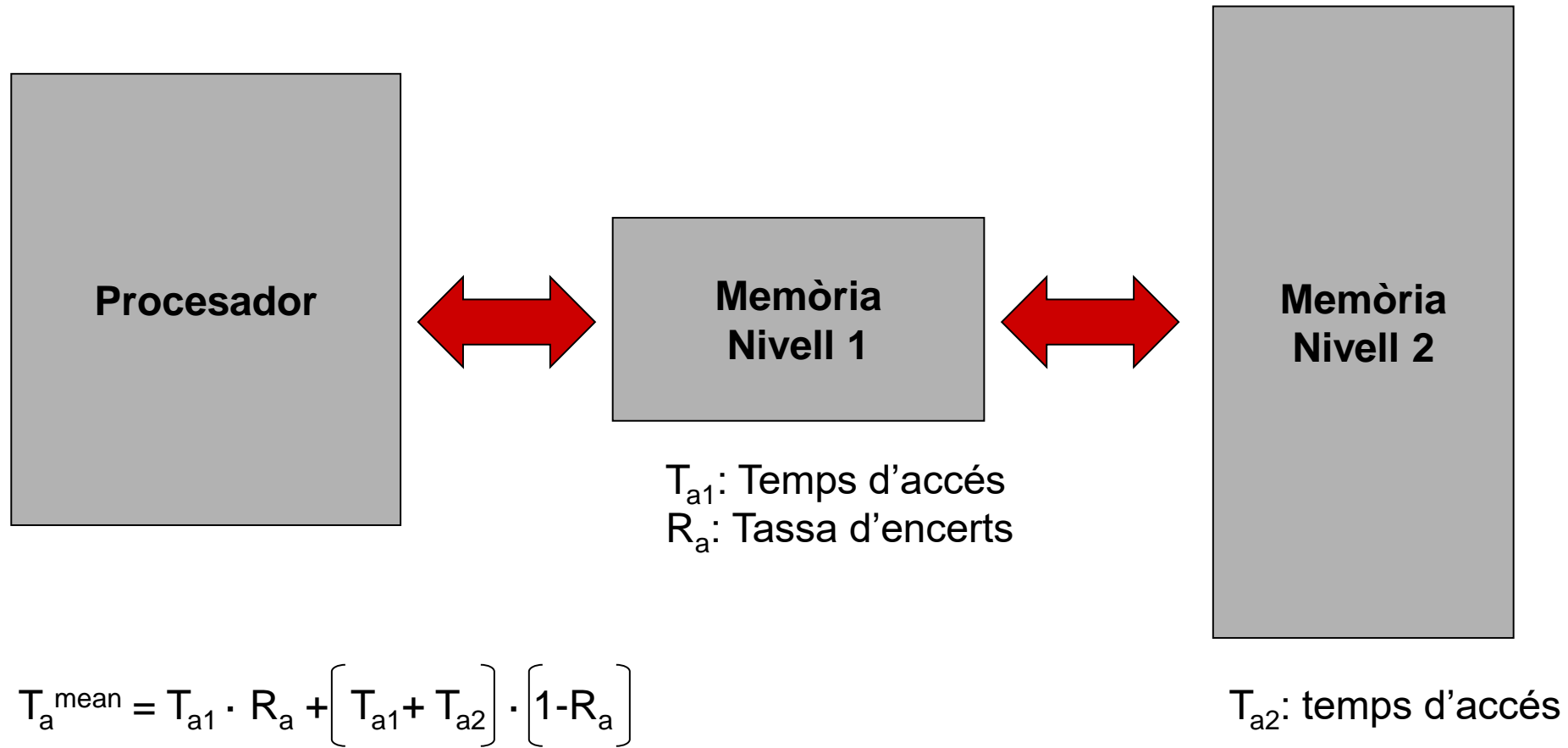
Tipus de memòria: Cache

- Tenim una memòria principal de 16 GByte, on la mínima quantitat de memòria direccionable en aquesta són 32 bits. Disposem d'una memòria cache en mapejat directe de 8 blocs per interactuar amb la memòria principal.
- Quants bits d'aquest mapejat directe han d'estar destinats a codificar l'index? I l'etiqueta?

$$M = 16 \text{ GByte} = 2^4 \cdot 2^{30} \cdot 2^3$$

Com que el bus de dades es de 32 bits (2^5), el bus d'adreces de la memòria principal ha de ser de també de 32 bits (2^5). Si hi ha 8 blocs de memòria, els tres bits menys significatius del bloc d'adreces servirán per codificar l'índex. El nombre de bits destinats a l'etiqueta s'obté llavors: $32-3 = 29$ bits.

Temps mitjà d'accés a memòria



Temps mitjà d'accés a memòria

6) Una memòria cache té una eficiència del 80% i un temps d'accés de 1 nseg. La memòria principal té un temps d'accés de 10 nseg. Quin és el temps d'accés mitjà?

Trieu-ne una:

- ☐ a. 10 nseg
- ☐ b. 1,8 nseg
- ☐ c. 11nseg
- ☐ d. 3 nseg

Temps mitjà d'accés a memòria

6) Una memòria cache té una eficiència del 80% i un temps d'accés de 1 nseg. La memòria principal té un temps d'accés de 10 nseg. Quin és el temps d'accés mitjà?

Trieu-ne una:

$$T_a^{mean} = T_{a1} \cdot R_{a1} + (T_{a1} + T_{a2}) \cdot (1 - R_{a1}) = 1 \cdot 0.8 + (1 + 10) \cdot (1 - 0.8) \text{ ns} = 3 \text{ ns}$$

- ☐ a. 10 nseg
- ☐ b. 1,8 nseg
- ☐ c. 11nseg
- ☐ d. 3 nseg

Temps mitjà d'accés a memòria

7) Una memòria cache té un temps d'accés de 0,5 nseg amb una probabilitat d'encert del 75%. Com a memòria principal tenim una DRAM de 8GB amb un temps de 20 nseg. Quin és el temps d'accés mitjà?

Trieu-ne una:

- ☐ a. 0,5 nseg
- ☐ b. 5,5 nseg
- ☐ c. 20,5 nseg
- ☐ d. 25 nseg

Temps mitjà d'accés a memòria

7) Una memòria cache té un temps d'accés de 0,5 nseg amb una probabilitat d'encert del 75%. Com a memòria principal tenim una DRAM de 8GB amb un temps de 20 nseg. Quin és el temps d'accés mitjà?

Trieu-ne una:

$$T_a^{mean} = T_{a1} \cdot R_{a1} + (T_{a1} + T_{a2}) \cdot (1 - R_{a1}) = 0.5 \cdot 0.75 + (0.5 + 20) \cdot (1 - 0.75) \text{ ns} = 5.5 \text{ ns}$$

- ☐ a. 0,5 nseg
- ☐ b. 5,5 nseg
- ☐ c. 20,5 nseg
- ☐ d. 25 nseg

Temps mitjà d'accés a memòria

8) Una memòria cache té una taxa de error del 20%. El temps d'accés és de 0.85 nseg. La memòria principal corresponent al següent nivell té un temps d'accés de 10 nseg. Quin serà el temps mitjà d'accés a la memòria?

Trieu-ne una:

- ☐ a. 0,85 nseg
- ☐ b. 10 nseg
- ☐ c. 98,85 nseg
- ☐ d. 2,85 nseg

Temps mitjà d'accés a memòria

8) Una memòria cache té una taxa de error del 20%. El temps d'accés és de 0.85 nseg. La memòria principal corresponent al següent nivell té un temps d'accés de 10 nseg. Quin serà el temps mitjà d'accés a la memòria?

Trieu-ne una: $T_a^{mean} = T_{a1} \cdot R_{a1} + (T_{a1} + T_{a2}) \cdot (1 - R_{a1}) = 0.85 \cdot (1 - 0.2) + (0.85 + 10) \cdot (0.2) \text{ ns} = 2.85 \text{ ns}$

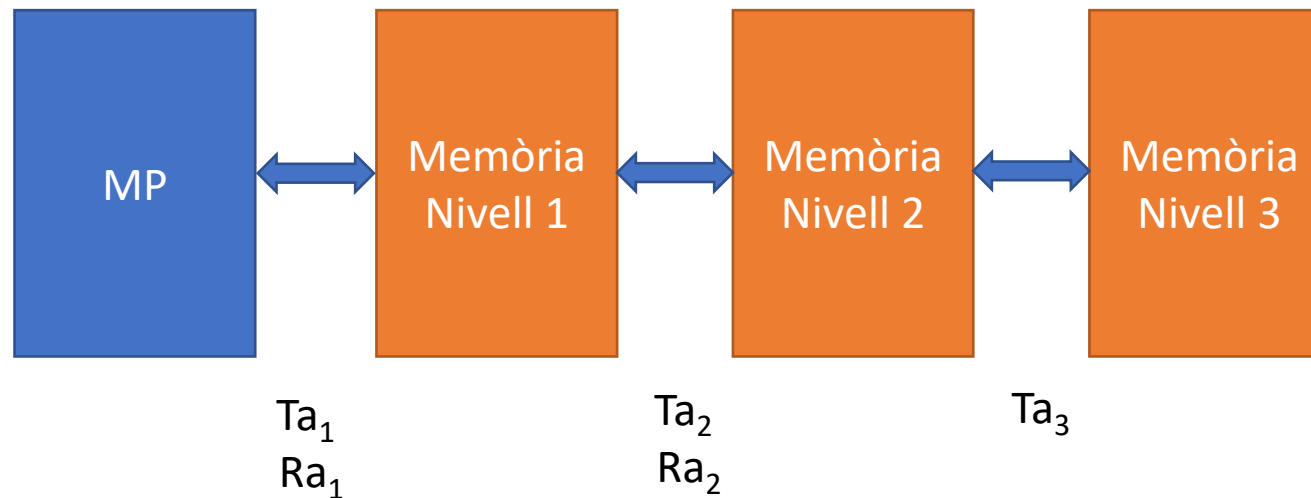
- ☐ a. 0,85 nseg
- ☐ b. 10 nseg
- ☐ c. 98,85 nseg
- ☐ d. 2,85 nseg

Temps mitjà d'accés a memòria

- Sabríeu generalitzar el càlcul del temps mitjà d'accés a memòria en un sistema de memòria amb tres nivells jeràrquia?. Quins paràmetres de la memòria necessitariem saber a cada nivell jeràrquic. Supposeu que el tercer nivell té una taxa d'encerts del 100 %

Temps mitjà d'accés a memòria

- Sabríeu generalitzar el càlcul del temps mitjà d'accés a memòria en un sistema de memòria amb tres nivells jeràrquia?. Quins paràmetres de la memòria necessitariem saber a cada nivell jeràrquic. Supposeu que el tercer nivell té una taxa d'encerts del 100 %

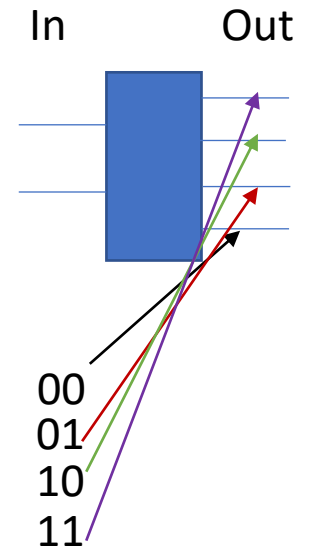
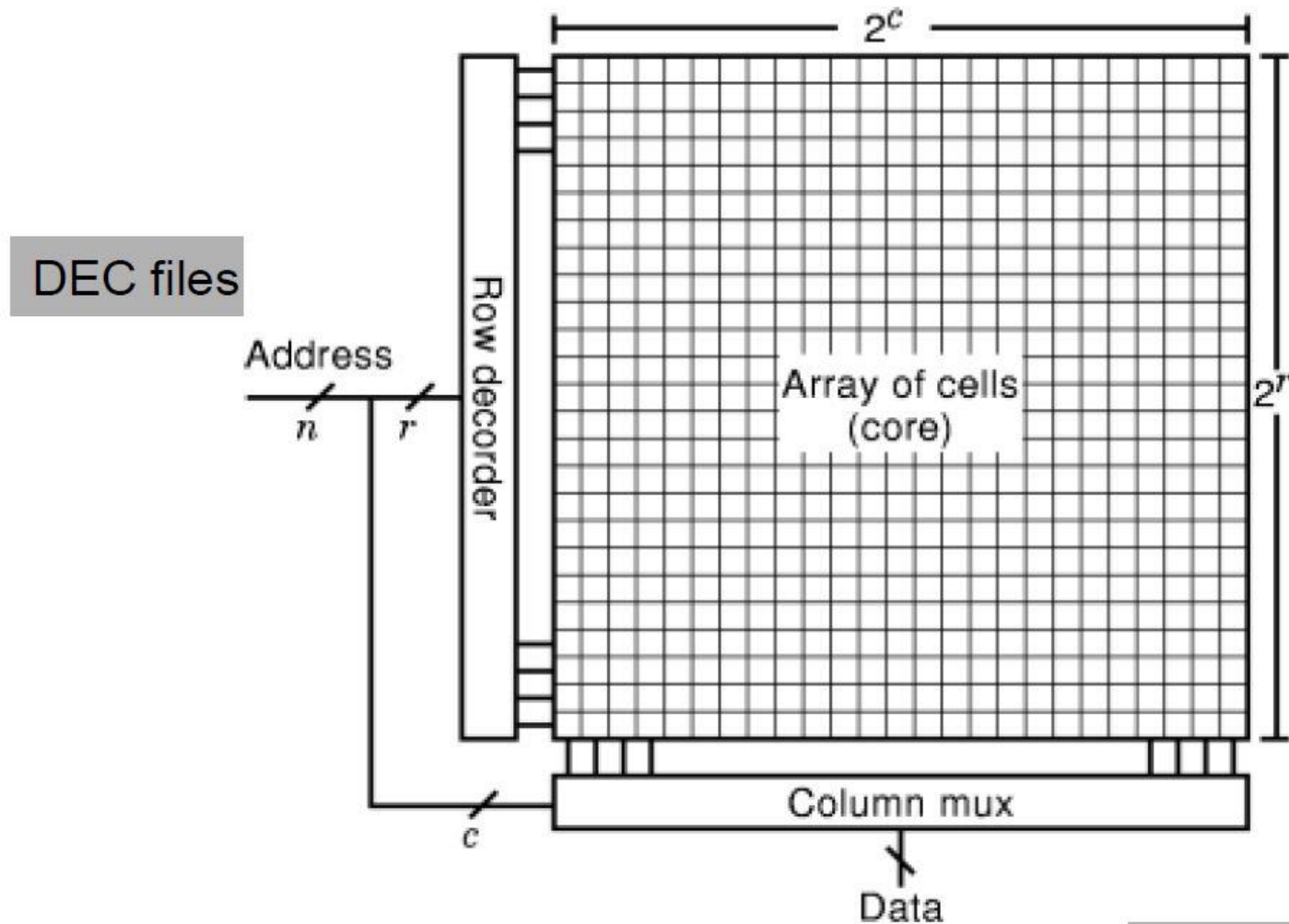


$$T_a^{mean} = T_{a1} \cdot R_{a1} + (T_{a1} + T_{a2}) \cdot (1 - R_{a1}) \cdot R_{a2} + (T_{a1} + T_{a2} + T_{a3}) \cdot (1 - R_{a1}) \cdot (1 - R_{a2})$$

Organització de la Memòria en forma de matriu

$$n = r + c$$

$$2^n = 2^{r+c}$$



DEC files

DEC columnes

Organització de la Memòria en forma de matriu

9) Una memòria RAM té un decodificador de files de 10 bits i un decodificador de columnes de 10 bits. Si la unitat mínima de memòria és de 32 bits, quina és la capacitat de la memòria?

Trieu-ne una:

- ☐ a. 1 MByte
- ☐ b. 32 kbits
- ☐ c. Totes les respostes són incorrectes
- ☐ d. 4 MBytes

Organització de la Memòria en forma de matriu

9) Una memòria RAM té un decodificador de files de 10 bits i un decodificador de columnes de 10 bits. Si la unitat mínima de memòria és de 32 bits, quina és la capacitat de la memòria?

Trieu-ne una:

- ☐ a. 1 MByte
- ☐ b. 32 kbits
- ☐ c. Totes les respostes són incorrectes
- ☐ d. 4 MBytes

$$M = 2^{(10+10)} \cdot 2^5 = 2^{25} = 2^2 \cdot 2^{20} \cdot 2^3 = 4MByte$$

Organització de la Memòria en forma de matriu

10) Calcula la mida de una memòria que té un descodificador de files de 10 bits, un descodificador de columnes de 8 bits i una unitat mínima de memòria de 16 bits.

Trieu-ne una:

- ☐ a. No es pot calcular. Desconec la mida del bus d'adreces i la mida del bus de dades
- ☐ b. 32 kBytes
- ☐ c. 4Mbits
- ☐ d. 4 kBytes

Organització de la Memòria en forma de matriu

10) Calcula la mida de una memòria que té un descodificador de files de 10 bits, un descodificador de columnes de 8 bits i una unitat mínima de memòria de 16 bits.

Trieu-ne una:

- ☐ a. No es pot calcular. Desconec la mida del bus d'adreces i la mida del bus de dades
- ☐ b. 32 kBytes
- ☐ c. 4Mbits
- ☐ d. 4 kBytes

$$M = 2^{(10+8)} \cdot 2^4 = 2^{22} = 2^2 \cdot 2^{20} \cdot 2^0 = 4Mbits$$