

# Esercitazione memoria cache

Cache di 128KByte con 64 byte per blocco  
RAM da 16 MB indirizzabile al byte

1) Definire la dimensione dell'indirizzo necessario ad indirizzare tutta la ram

Cache: 128 KB

dim blocchi: 64 byte

RAM: 16 MB (ind. byte)

16 M indirizzi  $\rightarrow 2^{24}$

indirizzo da 24 bit

2) Calcolare etichetta, blocco e parola ipotizzando un accesso diretto

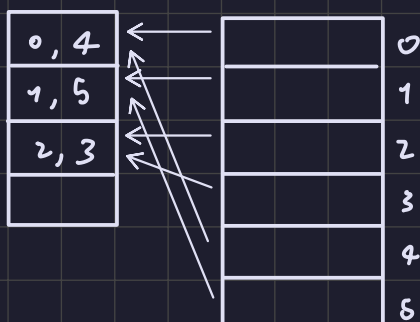
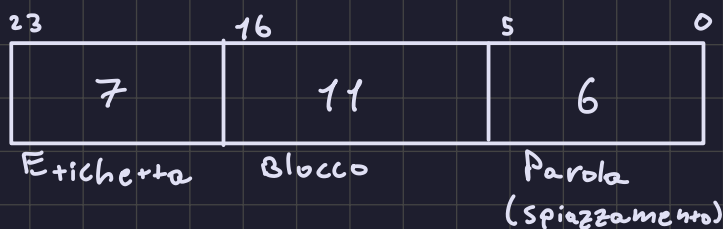
Associa ogni blocco di parole della RAM  $\hat{e}$  associato ad un solo punto della cache

64 byte  $\rightarrow$  64 indirizzi  $\rightarrow 2^6$  <sup>spiazzamento</sup>

128 K  $\rightarrow 2^{17}$

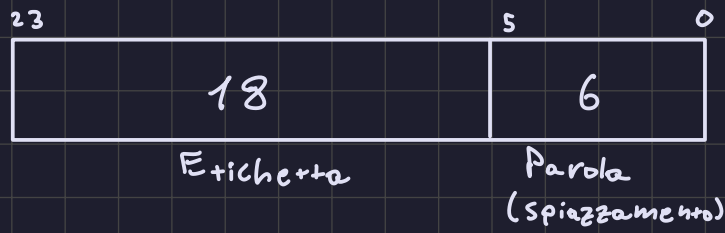
$$\text{Blocco} = \frac{2^{17}}{2^6} = 2^{11}$$

$$\text{Etichetta} = \frac{2^{24}}{2^{17}} = 2^7$$



Questa cache  $\hat{e}$  troppo "rigida", quindi ogni volta che si verifica un conflitto si deve togliere entrambe le parole

3) Calcolare etichetta, blocco e parola ipotizzando una memoria completamente associativa



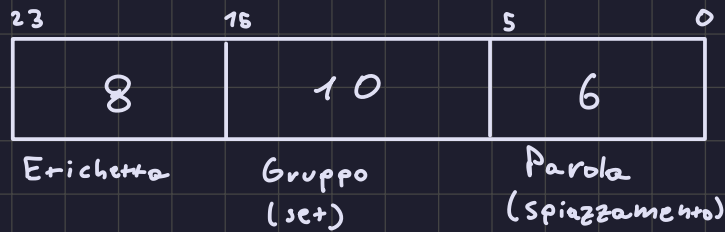
$$RAM = 2^{24}$$

$$\text{blocco} = 2^6$$

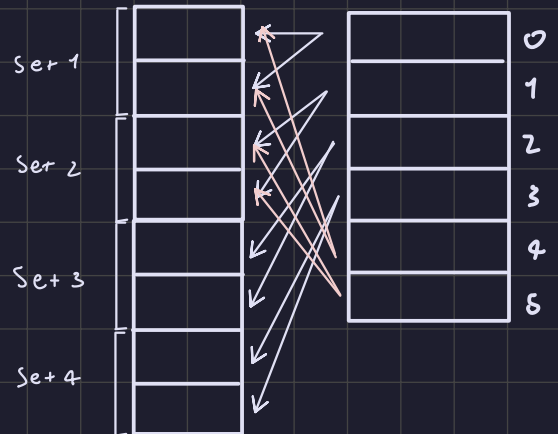
$$\text{Etichetta} = \frac{2^{24}}{2^6} = 2^{18}$$

Questa cache è troppo "flessibile"

4 Calcolare etichetta, blocco e parola ipotizzando una memoria 2 set-associativa



$$\text{Gruppo} = \frac{2^{11}}{2^1} = 2^{10}$$



Memoria virtuale:

Pagine da 4KB

Memoria fisica 64 MB

Codice 7.2 KB

Dati: array da  $1000 \cdot 2$  interi

1) Calcolo il working set

# Pagine occupate da codice:  $\frac{7.2 \text{ KB}}{4 \text{ KB}} = 2$  pagine

# Pagine occupate da dati:  $2 \text{ int} \cdot \underbrace{4 \text{ byte}}_{\text{sizeof(int)}} = 8 \text{ byte} \rightarrow 1000 \cdot 8 \text{ byte} = 8000 \text{ byte}$

$$\frac{8000 \text{ byte}}{4 \text{ KB}} \approx 1.95 = 2 \text{ pagine}$$

Working set =  $2 + 2 = 4$  pagine =  $4 \cdot 4 \text{ KB} = 16 \text{ KB}$

2) Quante page fault si hanno durante l'esecuzione se si ipotizza un working set da 3 pagine e se si assume che il ciclo sia effettuato 10 volte

ws = 3

Cicli = 10

Alla prima esecuzione viene caricato tutto il programma, quindi al primo ciclo si avranno 4 PF

1° Ciclo: 4 Page Fault

$$\text{Tot} = 4 + 18 = 22 \text{ Page Fault}$$

2°-10° ciclo: 2 Page Fault  $\cdot$  9 cicli

Se teniamo tutti i dati nel ws si avrà 1 pagina per il codice che dovrà essere sostituita con la seconda ad ogni ciclo e si avranno 2 PF

Se teniamo tutto il codice nel ws si avrà 1 pagina per i dati che dovrà essere sostituita con la seconda ad ogni ciclo e si avranno 2 PF

Per calcolare la penalty bisogna calcolare il tempo di accesso alla cache e dividerlo per il tempo di accesso alla RAM.

$$\frac{T_c}{T_R}$$