

Esercizio 3 (8 punti)

Parte A

Un sistema dispone di 64 Kbyte di memoria fisica indirizzabile e di 128 Kbyte di memoria virtuale indirizzabile; inoltre la memoria virtuale è organizzata in pagine di 512 byte.

Rispondere alle seguenti domande (giustificando i risultati ottenuti con gli opportuni calcoli):

1. Definire la struttura dell'indirizzo virtuale e di quello fisico indicando la lunghezza dei campi che li costituiscono.
2. Quante sono le pagine di memoria virtuale?

Spazio risposta:

64 Kbyte memoria fisica = $64 \cdot 1024$ byte

128 Kbyte memoria virtuale

512 byte per pagina = 0,5 Kbyte

$64 / 0,5 = 128$ pagine di memoria fisica

$128 / 0,5 = 256$ pagine di memoria virtuale

BIT PER PAGINA

512 byte: ogni byte deve essere singolarmente indirizzabile, per cui devo rappresentare 512 “valori” diversi con una sola parola binaria. Per questo, essa deve essere lunga $\text{ceil}(\log(2, 512)) = 9$ bit

BIT PER IDENTIFICARE LA PAGINA VIRTUALE

Avendo 256 pagine, ho bisogno di $\text{ceil}(\log(2, 256)) = 8$ bit per identificare una tra le 256 pagine di memoria virtuale

BIT PER IDENTIFICARE LA PAGINA FISICA

Avendo 128 pagine, ho bisogno di $\text{ceil}(\log(2, 128)) = 7$ bit per identificare una tra le 128 pagine di memoria virtuale

TOTALE BIT

Per indirizzo virtuale = $9 + 8 = 17$

Per indirizzo fisico = $9 + 7 = 16$

Parte B

Si consideri un sistema con le seguenti caratteristiche:

Indirizzo virtuale di 8 bit

Indirizzo fisico di 7 bit

Dimensione pagine 16 byte

L'indirizzo virtuale 00101000 può corrispondere all'indirizzo fisico 0010100? Giustificare la risposta.

Spazio risposta:

Prima di tutto identifichiamo le porzioni di bit da assegnare alla pagina e allo spiazzamento:

16 byte per pagina $\Rightarrow 4$ bit

Se l'indirizzo virtuale è di 8 bit, allora ci sono $2^{(8-4)}=16$ pagine virtuali

Se l'indirizzo fisico è di 7 bit, allora ci sono $2^{(7-4)}=8$ pagine fisiche

Risposta: No. Infatti, usando l'interpretazione dei bit vista a lezione (bit ID pagina (f/v) + bit spiazzamento byte nella pagina), il primo indirizzo identifica il bit 1000 della pagina 0010 mentre il secondo identifica il bit 0100 della pagina 001.

Siccome gli spiazzamenti dei bit all'interno delle pagine corrispondenti sono sempre uguali — cambiano infatti solo gli indici delle pagine — non abbiamo un match tra gli indirizzi.

Se lo schema fosse stato, invece, “bit spiazzamento + bit ID pagina (f/v)” allora avremmo avuto spiazzamento 0010 per entrambi, e ID pagina 1000/100 (virtuale/fisico): siccome lo spiazzamento era identico, avremmo avuto una possibile corrispondenza.