Esercizio -1 / Memoria Virtuale

- Si consideri un sistema a memoria virtuale con indirizzi virtuali espressi a **32 bit**, indirizzi fisici a **24 bit** e pagine di **4K byte**, e **descrittori** di pagina di **8 byte**:

  1) di quanti bit è costituito l'offset ?

  2) di quante pagine sono costituiti rispettivamente lo spazio di indirizzamento virtuale e quello fisico ?

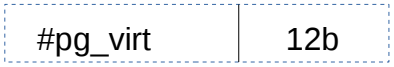
  3) quanti byte occupa la tabella delle pagine?

  4) Come è organizzata una tabella delle pagine a due livelli corrispondenti rispettivamente a gruppi di 12 e 8 bit ?

  5) calcolare quante pagine occupa un processo con una impronta memoria iniziale pari a 9734 KB. Successivamente, si calcoli il rapporto inflattivo dovuto al caso d'uso di tabella pagina a singolo, due livelli.

Soluzione

1) Dai dati problema si ha che una pagina memoria ha dimensione 4KB. Di conseguenza, per indirizzare un byte all'interno pagina ci servono 12b: 4KB = 2^12B. Pertanto abbiamo la seguente configurazione degli spazzi indirizzi:



2) Con un indirizzo virtuale ampio 32b ne risultano 32-12 = 20b per esprimere un indirizzo di pagina virtuale. Di conseguenza abbiamo:

#pagine_virtuali = 2^20 = 1M

In modo analogo: 24-12 = 12b per esprimere un indirizzo di frame memoria. Ne risulta:

#frame = 2^12 = 4K

Pertanto si ha la seguente configurazione dei spazzi di indirizzamento:

Soluzione

3) Un descrittore di pagina è di 8B, avendo 1M pagine virtuali, ne risulta una dimensione pari a $D_{tabella} = 2^{\wedge}20 * 2^{\wedge}3B = 8MB$

4) Stiamo usando una tabella di pagine a due livelli. I 20b virtuali sono suddivisi in: 12b per indirizzamento all'interno della pagina di primo livello, 8bit per indirizzamento all'interno di una pagine di secondo livello, ovvero per identificare il frame memoria. I restanti 12b sono dell'offset. Pertanto le tabelle avranno le seguenti dimensioni:

$D_{tabella_outter} = 2^{\wedge}12 * 2^{\wedge}2\ B = 16KB$

$D_{tabella_inner} = 2^{\wedge}8 * 2^{\wedge}3\ B = 2KB$

Osservazione: la tabella principale (outter) contiene indirizzi di memoria virtuale (32b) mentre un descrittore (entry tabella inner) contiene indirizzo frame fisico (24b) e informazione aggiuntiva (40b) come e.g., bit protezione.

5) Il processo richiede un #pagine_processo = $\lceil 9734/4K \rceil = 2434$.

$R_{infl_singola} = 2^{\wedge}23B\ /\ (2434 * 2^{\wedge}12\ B) \sim 84\%$

$R_{infl_multi} = (16KB + \lceil 2434/2^{\wedge}8 \rceil\ * 2KB)\ /\ (2434 * 2^{\wedge}12\ B) \sim 0.3\%$

dovuto al fatto che basterebbero $\lceil 2434/2^{\wedge}8 \rceil$ pagine di secondo livello per poter tracciare l'impronta memoria processo.

Esercizio -2 / Memoria Virtuale

Soluzione parziale di CE04/E3 - FIFO (4, 5, 6, 7 frame)

FIFO: 4 frame

Riferimenti/tempo	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
RAM SLOT-1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	5	6	2	1	1	3	7	7	6	6
RAM SLOT-2		2	2	2	2	2	3	4	5	6	6	2	1	3	3	7	6	6	2	2
RAM SLOT-3			3	3	3	3	4	5	6	2	2	1	3	7	7	6	2	2	1	1
RAM SLOT-4				4	4	4	5	6	2	1	1	3	7	6	6	2	1	1	3	3
Fault	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Totale	14																			

FIFO: 5 frame

Riferimenti/tempo	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
RAM SLOT-1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6
RAM SLOT-2		2	2	2	2	2	2	3	3	4	5	6	1	1	1	1	1	1	1	1
RAM SLOT-3			3	3	3	3	3	4	4	5	6	1	2	2	2	2	2	2	2	2
RAM SLOT-4				4	4	4	4	5	5	6	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3
RAM SLOT-5							5	6	6	1	2	3	7	7	7	7	7	7	7	7
Fault	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Totale	10																			

Esercizio -2 / Memoria Virtuale

FIFO: 6 frame

Riferimenti/tempo	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
RAM SLOT-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	5	5
RAM SLOT-2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	5	6	6
RAM SLOT-3			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	6	7	7
RAM SLOT-4				4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	7	1	1
RAM SLOT-5							5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7	1	2	2
RAM SLOT-6								6	6	6	6	6	7	7	7	7	1	2	3	3
Fault	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Totale	10																			

FIFO: 7 frame

Riferimenti/tempo	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
RAM SLOT-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RAM SLOT-2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
RAM SLOT-3			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
RAM SLOT-4				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RAM SLOT-5							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
RAM SLOT-6								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
RAM SLOT-7													7	7	7	7	7	7	7	7
Fault	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Totale	7																			