

## SISTEMI OPERATIVI

### ESERCIZIO 1 (9 punti)

Si consideri un sistema in cui in una tabella delle pagine di un processo l'offset massimo (ossia l'indice più grande usabile nella tabella delle pagine) può essere 7FF. Un indirizzo fisico del sistema è scritto su 21 bit, e la RAM è suddivisa in 400 (esadecimale) frame.

- (a) Quanto è grande lo spazio di indirizzamento logico del sistema (esplicitate i calcoli che fate)?

*400(esadecimale) = 1024, per cui un numero di frame è scritto su 10 bit, e la dimensione di un frame, e quindi di una pagina, è di  $2^{11}$  byte. Poiché il numero più grande di una pagina è 7FF, ci possono essere al massimo  $2^{11}$  pagine, e lo spazio di indirizzamento logico è di  $2^{11} \times 2^{11}$  byte (pari a circa 4 megabyte).*

- (b) Per ciascuna entry di una tabella delle pagine di questo sistema, è necessario memorizzare anche il bit di validità della pagina corrispondente? (motivate la vostra risposta)

*Si. Infatti lo spazio di indirizzamento logico è più grande di quello fisico, e il sistema deve implementare anche la memoria virtuale.*

- (c) Per ciascuna entry di una tabella delle pagine di questo sistema, è necessario memorizzare anche il dirty bit della pagina corrispondente? (motivate la vostra risposta)

*Si, nel caso in cui venga utilizzato un algoritmo di sostituzione delle pagine che ne fa uso, come ad esempio l'algoritmo della seconda chance migliorato.*

- d) Spiegate che cosa fa un algoritmo di sostituzione delle pagine, e in base a quale criterio si valuta la bontà di un algoritmo di sostituzione delle pagine.

*Si vedano i ludici della sezione 10.4*

- e) Spiegate cosa è il fenomeno del thrashing e come lo si può evitare

*Si vedano i lucidi della sezione 10.6*

## **ESERCIZIO 2 (9 punti)**

d) Che cosa cerca di evitare un algoritmo di sostituzione delle pagine?

Che una pagina selezionata come pagina vittima venga riferita nell'immediato futuro.

e) Dal punto di vista della memoria virtuale, perché il modo in cui i programmi accedono ai dati in RAM può pesantemente influire sulla velocità di esecuzione dei programmi stessi?

*Vedere lucidi della sezione 10.9.5*