

2° Prova in Itinere

7 Giugno 2024

Esercizio 1 (8 punti)

Si consideri uno spazio degli indirizzi logici costituito da 1024 pagine da 4 KB, mappato su una memoria fisica da 4096 frame. Quanti bit servono per descrivere lo spazio degli indirizzi logici? E quello degli indirizzi fisici? Qual è la dimensione massima di un processo in MB? Qual è la dimensione della tabella delle pagine invertita supponendo che il sistema non supporti l'esecuzione contemporanea di più di 64 processi? Calcolare i numeri di pagina logica e offset relativi agli indirizzi (in decimale) seguenti: 3154, 10363, 1492.

Esercizio 2 (6 punti)

Un programma in formato eseguibile è suddiviso in un codice di 180 KB, un'area dati da 141 KB e uno stack da 62 KB. Si ipotizzi che la macchina fisica possa indirizzare un massimo di 4 GB di memoria, che l'indirizzamento logico sia a 24 bit e che il programma sia tutto in memoria durante l'esecuzione. Se la memoria è organizzata in pagine da 16 KB:

- 1) Qual è il numero di elementi della tabella delle pagine per il programma?
- 2) Da quanti bit è composto ogni suo elemento?
- 3) Qual è il numero di pagine logiche del più lungo programma eseguibile?

Esercizio 3 (8 punti)

Si consideri la seguente sequenza di riferimenti in memoria nel caso di un programma di 500 parole:

6 24 106 175 63 320 180 243 245 443 498 363

- Si determini la stringa dei riferimenti supponendo che la dimensione delle pagine sia di 100 parole. Si calcoli inoltre il numero di page fault nel caso in cui la memoria principale a disposizione per il programma sia di 200 parole e si utilizzi Clock come algoritmo di sostituzione delle pagine.
- Si ripeta il procedimento supponendo che la dimensione delle pagine sia ridotta a 50 parole mentre la dimensione della memoria a disposizione e l'algoritmo di sostituzione rimangano invariati.
- Le dimensioni delle pagine utilizzate nell'esercizio sono irrealistiche; normalmente, infatti, la dimensione delle pagine è una potenza del due. Spiegare perché.

Esercizio 4 (10 punti)

Si consideri un file system gestito secondo il modello UNIX, tramite inode. Ciascun inode contiene però 12 puntatori diretti a blocchi di dati e solo due puntatori a nodi indice, a singolo e doppio livello di indirezione. Sapendo che la dimensione dei blocchi è pari a 2 KB e che gli indirizzi di blocco sono espressi con 64 bit, calcolare quanti blocchi verranno utilizzati per allocare un file composto da 11100 record da 70 byte ciascuno, sapendo che i record non possono essere suddivisi su due blocchi. Si valuti inoltre il numero di blocchi necessari a gestire la sua allocazione e, conseguentemente, l'occupazione totale di memoria secondaria, relativa al file in oggetto, derivante dalla strategia di memorizzazione descritta.