

Compito di Sistemi Operativi

16 Aprile 2019

Esercizio 1 (8 punti)

Si consideri il seguente codice concorrente:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
int main()
{
    fork();
    fork();
    fork() && fork() || fork();

    printf("forked\n");
    return 0;
}
```

Disegnare il relativo albero dei processi, motivandone la costruzione. Si descriva inoltre l'output prodotto dal programma.

Esercizio 2 (8 punti)

Si consideri un sistema in cui sono in esecuzione due processi CPU-bound, C_1 e C_2 , e quattro processi I/O-bound, O_1, O_2, O_3, O_4 . Ciascun processo I/O-bound richiede un'operazione di I/O dopo ogni millisecondo di esecuzione nella CPU. Ciascuna operazione di I/O richiede quattro millisecondi. Si supponga inoltre che vi sia un unico dispositivo di I/O, cosicché richieste multiple in tal senso provochino il formarsi di una coda. Infine, ogni context-switch produrrà un overhead di 0.2 millisecondi. Per arrivare a compimento, ciascun processo CPU-bound richiederà 10 millisecondi, 2 millisecondi saranno invece necessari per i processi I/O-bound. Si faccia l'ipotesi che tutti processi si trovino nella ready queue al tempo 0, nell'ordine $C_1, C_2, O_1, O_2, O_3, O_4$. Si traccino i diagrammi di Gantt e si calcolino i tempi medi di turnaround utilizzando lo scheduling round-robin e quanti di tempo $q_1=10$ e $q_2=5$ millisecondi, rispettivamente.

Esercizio 3 (6 punti)

Un computer è dotato di uno spazio di indirizzi virtuali a 32 bit, con pagine da 8KB. La tabella delle pagine per ciascun processo non in esecuzione risiede sulla memoria di massa. Quando un processo inizia la propria esecuzione la tabella delle pagine viene caricata in RAM alla velocità di 4 byte ogni 100 μ sec. Se ciascun processo viene eseguito per 100msec, considerando anche il tempo necessario al caricamento della tabella delle pagine, quale frazione del tempo di CPU viene "sprecata" in questa operazione (sui 100msec assegnati al processo)?

Esercizio 4 (8 punti)

- 1) Un disco ha le seguenti caratteristiche: 96800 cilindri, 2 testine, 512 byte per settore e 860 settori per traccia. Calcolare la capacità totale del disco in Mbyte e in Gbyte.
 - a. Quanti Kbyte sono memorizzabili su ogni traccia?
 - b. Quanti Kbyte sono memorizzabili su ogni cilindro?
- 2) Calcolare la latenza rotazionale T_R di un disco che ha una velocità di rotazione ω pari a 4000 rpm.
- 3) Calcolare la velocità di rotazione ω (espressa in rpm) di un disco che ha una latenza rotazionale T_R di 12,5 msec.
- 4) Un disco ha le seguenti caratteristiche: capacità totale pari a 7680 Mbyte, 6 testine, 512 byte per settore e 500 settori per traccia. Determinare qual è il numero di cilindri del disco.