

# Sistemi Operativi

## Compito Basic 7 luglio 2005

Si risponda ai seguenti quesiti in modo sintetico (evidenziando quindi tutti gli aspetti necessari per rispondere completamente alla domanda evitando di fornire dettagli insignificanti o non richiesti)

1. (a) Che cos'è un sistema operativo?

È un programma che

- agisce come intermediario tra l'utente/programmatore e l'HW del calcolatore;
- gestisce e alloca le risorse della macchina;
- controlla l'esecuzione dei programmi e le operazioni sulle risorse del sistema di calcolo.

- (b) Quali sono le componenti di un sistema operativo?

Le componenti di un SO sono:

- gestione di processi;
- gestione della memoria principale;
- gestione della memoria secondaria;
- gestione dell'I/O;
- gestione dei file;
- sistemi di protezione;
- connessioni di rete;
- sistema di interpretazione dei comandi.

2. (a) Quali sono le differenze tra processo e thread?

Un processo è un programma in esecuzione con tutte le risorse di cui necessita, per esempio codice del programma, dispositivi in uso, etc.

Un thread è un percorso di esecuzione nel codice di un processo, comprendente i dati necessari ad individuarlo.

- (b) Quali tipi di scheduler sono presenti in un sistema? Quali caratteristiche hanno?

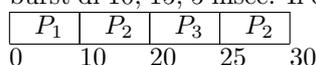
In un sistema sono presenti i seguenti scheduler di processi:

**Scheduler di lungo termine (job scheduler)** seleziona i processi da portare in coda ready da memoria secondaria. È invocato raramente, può essere complesso. Controlla il grado di multiprogrammazione del sistema, garantendo equilibrio tra processi I/O e CPU bound presenti in coda ready.

**Scheduler di breve termine (CPU scheduler)** seleziona il prossimo processo da mandare in esecuzione. È invocato frequentemente, deve essere veloce.

**Scheduler di medio termine (swap scheduler)** Non presente in tutti i sistemi. Si occupa di abbassare il livello di multiprogrammazione del sistema, sospendendo temporaneamente alcuni processi, portandoli da memoria principale a memoria secondaria.

3. I processi  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  arrivano in coda ready agli istanti 0, 5, 10 msec rispettivamente e hanno CPU burst di 10, 15, 5 msec. Il diagramma di GANTT relativo all'esecuzione dei tre processi è il seguente:



# Sistemi Operativi

## Compito Basic 7 luglio 2005

Con quali dei seguenti algoritmi di scheduling è compatibile il diagramma sopra?

- A. RR  $q=10$  msec
- B. SRTF
- C. Code multiple con priorità statica
- D. SJF
- E. Nessuno dei precedenti

A

4. Si consideri la seguente tabella dei segmenti con la corrispondente tabella delle pagine in un sistema con memoria virtuale a segmentazione con paginazione con pagine da 4KB.

Segm.	Base	Limite
0	0xA00100	0x500
1	0xA01750	0x100
2	0x7000080	0x120
3	0xA00FF0	0x300

...	...
0xA00	0x1E010
0xA01	0x2350
...	...

Si calcolino gli indirizzi fisici corrispondenti agli indirizzi logici: A.  $\langle 5, 0x20 \rangle$ . B.  $\langle 2, 0x220 \rangle$ ;  
 C.  $\langle 0, 0x230 \rangle$ ; D.  $\langle 1, 0x50 \rangle$ ; E.  $\langle 3, 0x1C \rangle$ .

A. errore (segmento inesistente)    B. errore (fuori segmento)    C. 1E010330    D. 23507A0  
 E. 235000C

5. Un computer ha quattro frame. Trovare dei valori adatti a  $x$  e  $y$  da mettere nella seguente tabella (che riporta per ogni frame l'istante di caricamento, di ultimo riferimento e il reference bit) affinché la pagina che verrebbe liberata dall'algoritmo FIFO e da LRU sia rispettivamente 0 e 3. Qual'è la pagina liberata da CLOCK (il puntatore all'ultimo frame controllato sia sul 2)?

Frame	Car.	Rif.	R
0	$x$	219	0
1	210	280	1
2	230	$y$	0
3	70	200	0

$x < 70, y > 230$ . CLOCK: 2.

6. (a) Si illustri la divisione logica dei dispositivi di I/O secondo il modo di accesso (blocchi, ...) dando un esempio per categoria.



(b) Si illustri la classificazione dei metodi di trasferimento dati durante operazioni di I/O (relativamente al coinvolgimento della CPU) dando degli esempi.

# Sistemi Operativi

## Compito Basic 7 luglio 2005



7. (a) Si descrivano le differenze fra i passi eseguiti da un driver per attivare una operazione di I/O asincrono rispetto ad uno sincrono con un dispositivo basato su interrupt.

Un driver per dispositivo asincrono non deve mettere il processo corrente nello stato *wait*, e richiamare lo scheduler per il context switch ma solo accodare il processo corrente sulla coda associata al dispositivo acceduto.

- (b) Quale parte del sottosistema di I/O comunica nei due casi al processo l'avvenuta terminazione dell'operazione, e in seguito a quale evento? Quali sono le differenze fra caso sincrono e asincrono?

La routine di gestione degli interrupt in entrambe i casi, invocata dal controller stesso sollevando l'interrupt associatogli. Se l'evento era asincrono tale routine invierà un segnale al processo in attesa sulla coda del dispositivo, mentre nel caso sincrono comporta un cambio di stato del processo. In ogni caso la procedura di gestione del segnale interrogherà il dispositivo per avere i dati.

8. Dite in quale strato del sottosistema di I/O di Unix, viene svolta ognuna delle seguenti azioni:

- (a) Controllare se l'utente ha i permessi necessari per accedere al dispositivo.

File System

- (b) Convertire i codici che giungono dalla tastiera nei corrispondenti caratteri ASCII.

codice kernel indipendente dai device

- (c) Mantenere una cache dei blocchi acceduti più recentemente.

Strato device-independent

- (d) Al termine di un trasferimento via DMA dal controller del disco alla memoria, portare dallo stato *wait* allo stato *ready* il processo in attesa dei dati.

routine di gestione degli interrupt

- (e) Trasferire un carattere ad un dispositivo tipo terminale.

driver specifici di ogni dispositivo

- (f) Sostituire i `%d`, `%s`, `...`, della stringa di formattazione di `printf` con i corrispondenti valori.

programmi e librerie in user space

9. Qual'è la principale differenza nell'organizzazione dei files fra HFS (Mac OS) e i vari file systems dei sistemi MS-DOS/UNIX? Come può essere simulata tale caratteristica in NTFS (Windows NT)?

I files sono composti da una resource fork strutturata oltre che alla tradizionale parte riservata a dati non strutturati, data fork, e ai metadati dei files, informazioni queste tipiche di tutti i File Systems.

In NTFS un file è composto da quanti si vuole streams per cui generalizza la situazione a 3 componenti di HFS.

## Sistemi Operativi Compito Basic 7 luglio 2005

10. Si illustrino le differenze in termini di modalità di connessione e funzionamento, nonché di performance, fra un File Server Stateful (a stato) e uno Stateless (senza stato).

