

Ricordarsi di mettere il proprio nome, cognome, e numero di matricola in tutti i fogli. Motivare sempre le risposte date. Non e' necessario dare risposte molto lunghe, ma e' importante rispondere in modo motivato ed esauriente alle domande poste (in altre parole, molto meglio una frase in piu' che una in meno).

Per avere la sufficienza, e' **necessario**** svolgere tutti i primi 4 esercizi.**

Non sono ammesse macchinette calcolatrici o altre macchine elettroniche; non e' consentito uso di appunti o libri.

Malacopia: consegnare, se necessario **solo** gli esercizi che devono essere corretti (non riportati in bella copia); barrare quindi gli altri

Esercizio 1 Indicate almeno 4 motivi (se sono piu' di 4 ancora meglio) per cui un processo che sta eseguendo sul processore, quindi che si trova in stato running, potrebbe passare in uno stato diverso. Distinguate i casi in cui il cambio di stato avviene per cause che dipendono dal processo stesso (quindi un cambio volontario) e cause esterne (cambio involontario)

Risposta(Sketch) Volontariamente: terminazione; operazione di I/O; lancio di una sottoattivit  con maggiore priorit ; operazione P con semaforo \downarrow 1.

Involontariamente: quanto di tempo scaduto; page fault.

Esercizio 2 Descrivere come avviene in uno schema a paginazione la traduzione di indirizzi logici in fisici.

Risposta(Sketch) Vedere note corso.

Esercizio 3 []

1. Nella allocazione di memoria centrale di tipo "contiguo", come decide il Sistema Operativo dove allocare un certo processo?

2. Che svantaggi presenta questo tipo di allocazione? E che vantaggi vedete?

Risposta(Sketch) Vedere note di corso.

Esercizio 4 [] Considerate i 3 processi sotto

proc. P1	proc. P2	proc. P3
$z = z+3$	$z = z+1$	$z = z-1$
$z = 2$	$z = z-1$	

Supponiamo che inizialmente la variabile z valga 2. Agite, se necessario, sul codice, inserendo opportune operazioni su semaforo, in modo che al termine dell'esecuzione dei 3 processi il valore della variabile z sia 0.

Indicare bene i semafori utilizzati e il loro valore di inizializzazione.

Risposta(Sketch)

```
\begin{verbatim}
proc. P1      proc. P2      proc. P3

z = z+3      z = z+1      P(T)
z = z+3      z = z+1      z = z-1
```

P(S)	V(S); P(U)
z = 2	z = z-1
V(U)	V(T)

con inizialmente tutti i semafori a 0

Esercizio 5 Considerate i 3 processi sotto

proc. P1	proc. P2	proc. P3
Loop forever	Loop forever	Loop forever
print(A)	print(B)	print(C)

Agite, se necessario, sul codice, inserendo opportune operazioni su semaforo, in modo che la stampa risultante dall'esecuzione concorrente dei 3 processi sia

{AAB}C{AAB}C.....

dove la notazione {AAB} indica che in quel punto le 2 lettere A e la lettera B possono essere stampate in qualunque ordine (quindi AAB, oppure ABA, oppure BAA).

Risposta(Sketch)

```
\begin{verbatim}
proc. P1      proc. P2      proc. P3

Loop forever  Loop forever  Loop forever
P(S)          P(T)          P(U);P(U);P(Z)
print(A)      print(B)      print(C)
V(U)          V(Z)          V(S);V(S);V(T)
\end{verbatim}
```

con inizialmente S=2,T=1 e i restanti semafori = 0

Esercizio 6 Considerare un sistema di traduzione da indirizzamento logico a indirizzamento fisico realizzato mediante paginazione. Lo spazio logico di un programma e' costituito da un massimo di 2048 byte, suddivise in pagine da 32 byte. La memoria fisica e' costituita da 512 byte.

1. Da quanti bit sono costituiti gli indirizzi logici e gli indirizzi fisici?
2. Da quanti bit sono costituiti i numeri di pagina?
3. Da quanti bit sono costituiti i numeri di frame?

Risposta(Sketch)

1. dim spazio logico 2^{11} . dim spazio fisico 2^9 . Quindi: pagina indirizzi logici 11 bit, indirizzi fisici 9 bit
2. dim pagina: 2^5 , quindi numeri di pagina su 6 bit
3. similmente, numeri frame su 4 bit

Esercizio 7 []

1. Nel caso di politica di Optimal Replacement, mostrare i contenuti dei frame della memoria dopo ogni referenza a pagina, data la reference string

1,6,1,4,1,2,5,7,3

e 4 frame a disposizione con contenuto iniziale: 4 8 3 5. Indicare chiaramente i page fault. Quanti ne occorrono?

2. In un algoritmo di "frame allocation", qual'e' la differenza tra local replacement e global replacement?

Si consideri la seguente reference string:

14,18,22,23,13,21,15,17,23,28,27,21,14,13

dove la prima cifra in una referenza indica il numero di processo, la seconda cifra indica numero di pagina del processo.

Di nuovo, si assuma di avere 4 frame, con contenuto iniziale: 15 12 23 24.

Rispondere alla stessa domanda del punto 1 assumendo che ora pero' si usa un algoritmo di Optimal Replacement di tipo "local".

3. Per il punto 1 sopra, calcolare il tempo medio di accesso assumendo che: il tempo di swap e' 30 millisecondi; il tempo di accesso alla memoria e' 8 microsecondi; in media 500 accessi sono effettuati ad una pagina una volta che questa e' chiamata (cioe' ogni volta che compare nella reference string).

Risposta(Sketch) 1:

4 4 - 2 - -
 8 1 - - 7 -
 3 3 6 - - -
 5 5 - - - 3

(altre esecuzioni possibili)

2: local: sostituisco una pagina del processo in esecuzione global: sostituisco una pagina di un processo qualunque

15
 12
 23
 24

situazione finale (unica possibile):

14
 13
 27
 21

3: per 1:

$$((5*30*1000) + 9*8*500) / 9*500$$

(dove 5 e' dato dal numero di page fault, e 9 sono le pagine utilizzate).

- Esercizio 8**
1. Riportare la distinzione tra crittografia a chiave simmetrica e a chiave pubblica. Quali sono i principali vantaggi della seconda?
 2. Descrivere i passi che portano alla determinazione della chiave pubblica e privata nell'algoritmo di RSA.

Risposta(Sketch)

1. Vedi appunti. Vantaggi: potere gestire le firme digitali, e casi simili. Piu' facile distribuire chiavi
2. vedi appunti