

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

Per determinare i valori degli N_i sotto: Prendete il vostro numero di matricola. Eliminate tutti gli "0", e chiamate N il numero risultante, e m la sua lunghezza.

Esempio se il numero di matricola e' 0000800470, allora $N = 847$ e $m = 3$

Nel seguito N_i e' la cifra di N in posizione $i \bmod m$. Cioe': si contano le cifre di N da sinistra verso destra, la prima cifra e' N_0 , poi N_1 e cosi' di seguito, modulo la lunghezza di N . Nell'esempio sopra:

- $N_0 = 8$; $N_1 = 4$; $N_2 = 7$; $N_3 = 8$; $N_4 = 4$.

Negli esercizi sotto: non eseguite calcoli o ragionamenti astratti in termini di questi N_i , ma sostituite subito ai vari N_i il valore concreto dato dal vostro numero matricola.

Esercizio 1 Disegnare il grafo che rappresenta gli stati possibili di un processo, e le transizioni tra stati. Per ogni transizione, indicare almeno una ragione che puo' causare quella transizione.

Esercizio 2 Spiegare cos'e' la tabella di pagine (a cosa serve, che informazioni contiene)

Esercizio 3 Come funziona l'allocazione di file di tipo 'indicizzato'? (ci si puo' aiutare anche con un disegno). In quale caso tale allocazione comporta un grande spreco di spazio su disco?

Esercizio 4 Considerare i seguenti processi

P1	P2
print(A)	print(B)
print(C)	print(D)
print(E)	

Usare semafori in modo da assicurarsi che tutte e sole le stringhe stampabili siano $A\{B,C\}DE$, dove $\{B,C\}$ indica che B,C possono essere stampate in qualunque ordine.

Esercizio 5 In un sistema la memoria fisica e' divisa in 2^{20+N_1} frame, un indirizzo logico e' scritto su $33 + N_1$ bit, e all'interno di una pagina, l'offset massimo, in binario, e' 11...1 (sono $8 + N_1$ cifre). In questo esercizio, ignoriamo la presenza del validity bit, del dirty bit e altri bit di controllo nella tabella di pagine.

1. Come e' composto l'indirizzo logico?
2. Quante entry ha la tabella di pagine piu' grande del sistema?
3. Quanti frame occupa la tabella di pagine piu' grande del sistema?
4. Il sistema deve adottare una paginazione a piu' livelli?

Esercizio 6 Supponendo di avere un sistema con quattro frame e di adottare una politica di rimpiazzamento LRU, mostrare come evolve il contenuto dei frame e indicare quanti page fault si verificheranno a partire dalla reference string seguente:

0 1 5 2/3 2 5 1 2 4 1

(Si assuma che i quattro frame siano inizialmente vuoti.)

Esercizio 7 In un sistema con memoria virtuale, supponiamo che il grado di utilizzazione del processore (cpu) e della memoria secondaria (disco) per la paginazione siano i seguenti:

1. cpu 16%, disco 94%
2. cpu 96%, disco 11%
3. cpu 21%, disco 6%

Ognuno di questi 3 casi: rappresenta una situazione ottimale o no? Perché? Se la situazione non è ottimale, cosa è ragionevole faccia il sistema operativo?

Esercizio 8 Considerare i seguenti processi

P1	P2	P3
loop forever print(A)	loop forever print(B)	loop forever print(C)

1. Usare semafori in modo da assicurarsi che tutte e sole le stringhe stampabili siano

$\{A,A,C,C\}B\{A,A,C,C\}B \dots$

dove, come sopra, $\{A,A,C,C\}$ indica che le 4 lettere possono essere stampate in un qualunque ordine.

2. Stessa domanda di sopra, ma ora la richiesta è di stampare

AABBCAABBC

Esercizio 9 Per i processi indicati nella tabella sotto, disegnare un diagramma di Gant che illustri la loro esecuzione usando:

- First-Come First Served
- Round Robin (quantum = 2)

Indicare anche, nel sistema con RR, il waiting time medio. Sotto x è il minimo tra N_0 e N_2 .

Processi	Tempo di arrivo	Tempo di esecuzione
A	0.000	$3 + x$
B	1.001	$6 + x$
C	3.001	$1 + x$
D	3.002	$1 + x$

Esercizio 10 1. Nella cifratura a chiave simmetrica, perché una permutazione sull'alfabeto non è considerata una buona chiave?

2. Usare le proprietà dell'aritmetica modulo per calcolare in modo semplice:

- $(4^2 \times 7^2) \bmod 9$;
- $11^9 \bmod 9$