

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 In un file system, come funziona l'allocazione di file di tipo "concatenato"? Quali sono gli inconvenienti principali?

Esiste un problema di frammentazione interna o esterna per questo tipo di allocazione?

Risposta(Sketch) Vedi note di corso

Esercizio 2 Cosa e' un algoritmo di page replacement? Cosa si cerca di ottimizzare in un algoritmo del genere?

Risposta(Sketch) Vedi note di corso

Esercizio 3 Qual'e' il problema della sezione critica? Cosa deve garantire una soluzione a tale problema?

Risposta(Sketch) vedi lucidi corso

Esercizio 4 Considerate i 2 seguenti processi

P	Q	R
print A	print B	print C
print D	print E	print F
print G		

Questi 2 processi vengono lanciati in parallelo. Agite, se necessario, sul codice in modo che tutti e soli gli output di questa esecuzione concorrente siano le sequenze ABCEFDG e ABCFEDG

Risposta(Sketch)

P	Q	R
	P(S)	P(T)
print A	print B	print C
V(S);	V(T); P(U)	V(U)
P(W);P(Z)		
print D	print E	print F
print G	V(W)	V(Z)

con tutti i semafori inizializzati a 0.

Esercizio 5 1. Per i processi indicati nella tabella sotto, disegnare un diagramma di Gant che illustri la loro esecuzione usando:

- Round Robin (quantum = 2)
- Round Robin (quantum = 3)

- Shortest Job First non-preemptive

Processi	Tempo di arrivo	Tempo di esecuzione
<i>A</i>	0	5
<i>B</i>	1	3
<i>C</i>	2	1
<i>D</i>	3	4

Nel caso di arrivi simultanei di processi allo stato di pronto si dia la precedenza ai processi usciti dallo stato di esecuzione rispetto a quelli appena arrivati.

2. Cosa e' il waiting time medio?
3. Indicare per ciascuna politica al punto (1) sopra il waiting time medio.
4. Qual'e' il pregio principale della Round Robin? E quello della SJF? E qual'e' il difetto principale della SJF?

Risposta(Sketch)

1.
 - RR, quanto = 2:
(0)A(2)B(4)A(6)C(7)D(9)B(10)A(11)D(13)
 - RR, quanto = 3:
(0)A(3)B(6)C(7)A(9)D(12)D(13)
 - SJF:
(0)A(5)C(6)B(9)D(13)
2. vedi note corso
3.
 - RR 2: A = 6, B= 6, C= 4, D=6, media = 22/4
 - RR 3: A = 4, B= 2, C= 4, D=6, media = 16/4
 - SJF: A=0,B=5,C=3,D=6, media 14/4
4. vantaggio RR: response time (cioe' reattivita'). Vantaggio SJF: optimal waiting time; svantaggio: difficolta' di implementazione.

Esercizio 6 1. Sia dato un sistema di memoria con indirizzi virtuali suddivisi in 2 campi, a e b , il primo utilizzato per indirizzare la tabella delle pagine e il secondo che rappresenta l'offset entro la pagina selezionata. Dall'ampiezza di quale o quali campi dipende il numero di pagine indirizzate nel sistema?

Quante sono quindi queste pagine (cioe' quanto e' grande lo spazio di indirizzamento logico)?

2. Stesse domande di sopra, nel caso in cui gli indirizzi virtuali sono suddivisi in 4 campi, a , b , c , d , i primi 3 dei quali sono utilizzati per indirizzare tre livelli gerarchici di tabelle delle pagine mentre il quarto campo rappresenta l'offset.

Risposta(Sketch) Nel primo caso, a . E se n e' il numero di bit in a , allora le pagine sono 2^n .

Nel secondo caso a , b , c . E le pagine sono 2^n , dove n e' la somma dei bit che formano a , b , c .

Esercizio 7 1. Cosa e' una system call?

2. E' vero che un processo per creare un nuovo processo deve fare una system call?

Esercizio 8 Si consideri il problema dei lettori e scrittori visto a lezione, dove i codici del generico scrittore e del generico lettore sono riportati qui di seguito.

1. Inserite le operazioni di decremento/incremento (dette anche wait e signal, oppure P e V) su semaforo mancanti necessarie per il corretto funzionamento del sistema, indicando anche il semaforo mancante. Ricordarsi dei valori di inizializzazione. Come per tutte le risposte, motivate brevemente anche le aggiunte fatte.
2. Si consideri l'algoritmo del punto precedente. Supponiamo che, in un dato periodo, un processo scrittore stia aggiornando il file, e piu' processi lettori tentano di accedere in lettura al file. Dove si addormentano i processi lettori (in quale punto del codice)?

semafori e variabili condivise necessarie

```
semaphore write = 1;
```

```
int numlettori = 0;
```

```
scrittore {
```

```
...Esegui la scrittura del file ...
```

```
}
```

```
lettore {
```

```
numlettori++;
```

```
if numlettori == 1 ;
```

```
... leggi il file ...
```

```
numlettori--;
```

```
if numlettori == 0 ;
```

Risposta(Sketch)

semafori e variabili condivise necessarie

```
semaphore mutex = 1;
```

```
semaphore write = 1;
```

```
int numlettori = 0;
```

```
scrittore {
```

```
wait(scrivi);
```

```
...Esegui la scrittura del file ...
```

```
signal(scrivi) }
```

```
lettore {
```

```
wait(mutex);
```

```
numlettori++;
```

```
if numlettori == 1 wait(scrivi);
```

```
signal(mutex);
```

```
... leggi il file ...
```

```
wait(mutex);
```

```
numlettori--;
```

```
if numlettori == 0 signal(scrivi);
```

```
signal(mutex);
```

Il primo lettore si addormenta sul semaforo scrivi, gli altri si addormentano sul semaforo mutex

- Esercizio 9**
1. Uno schema di crittografia a chiave simmetrica in cui i messaggi siano codificati usando una permutazione delle lettere dell'alfabeto che svantaggi comporterebbe?
 2. Come si ovvia a questi svantaggi negli schemi moderni di crittografia a chiave simmetrica?
 3. Usare le proprietà dell'aritmetica modulo per calcolare in modo semplice $11^8 \bmod 7$

Risposta(Sketch) Per le prime 2 domande, vedere appunti del corso.

Per la terza domanda: Sfruttiamo la proprietà che l'operazione di modulo distribuisce sulle operazioni come moltiplicazione ed esponenziazione (vedi appunti di corso). $11^8 = (11^2)^4$ Quindi possiamo calcolare

$$11 \bmod 7 = 4$$

$$11^2 \bmod 7 = 4^2 \bmod 7 = 16 \bmod 7 = 2$$

Ora possiamo calcolare $11^4 \bmod 7$ come $2^2 \bmod 7$, cioè 4.

Infine $11^8 \bmod 7$ diventa di nuovo 2