

Compito di Sistemi Operativi

11 Ottobre 2018

Esercizio 1 (8 punti)

Si considerino tre processi, due produttori A e B ed un consumatore C, ed un buffer con capacità pari ad 1. Si considerino le seguenti porzioni di codice includenti la sezione critica per l'accesso al buffer da parte di A, B e C.

Dati condivisi:

```
semaphore empty = 1;
```

```
semaphore full = 0;
```

	Processo A		Processo B		Processo C
	<code>while (TRUE) {</code>		<code>while (TRUE) {</code>		<code>while (TRUE) {</code>
a1	<code>wait (empty)</code>	b1	<code>wait (empty)</code>	c1	<code>wait(full)</code>
a2	<code>enter_item (item);</code>	b2	<code>enter_item (item);</code>	c2	<code>remove_item</code>
a3	<code>signal (full)</code>	b3	<code>signal (full)</code>	c3	<code>signal (empty)</code>
	<code>}</code>		<code>}</code>		<code>}</code>

- Commentare la seguente sequenza di esecuzione: a1, a2, b1, c1, a3, a1, c2, indicando lo stato in cui si trovano i tre processi (in esecuzione, bloccato, pronto) ed il valore delle variabili semaforiche al termine dell'esecuzione di ogni istruzione e prima della eventuale esecuzione del processo successivo.
- Indicare quale istruzione sarà eseguita successivamente a c2 nella sequenza data, descrivendone le conseguenze.

Esercizio 2 (6 punti)

Si consideri un sistema di calcolo multiprogrammato, con grado di multiprogrammazione fisso e pari a quattro, sul quale è implementata la paginazione su richiesta. Il sistema è stato recentemente monitorato per determinare l'utilizzo della CPU ed il numero degli accessi a disco; per ognuna delle seguenti tre alternative:

- Utilizzo della CPU: 13% – utilizzo del disco: 97%
- Utilizzo della CPU: 87% – utilizzo del disco: 3%
- Utilizzo della CPU: 13% – utilizzo del disco: 3%

si rilevino possibili situazioni patologiche e si ipotizzino, qualora necessario, le azioni da intraprendere (modifica del grado di multiprogrammazione) per migliorare le prestazioni del sistema.

Esercizio 3 (8 punti)

Su una data architettura, ad ogni processo sono garantiti 65536 byte di spazio di memoria fisica, divisi in pagine di 4096 byte. Per il processo *P*, il segmento di testo consta di 32768 byte, i dati occupano 16386 byte e lo stack 15870 byte. Il processo *P* potrà essere eseguito sull'architettura descritta? Cosa accade se la dimensione della pagina fisica fosse invece pari a 512 byte? Si noti che nella stessa pagina non possono coesistere segmenti diversi.

Esercizio 4 (8 punti)

Si consideri un file system allocato su un disco con blocchi logici e fisici di 1024 byte. Supponiamo che le informazioni sulla localizzazione del file a cui vogliamo accedere siano contenute in memoria centrale. Per ciascuna delle tre strategie di allocazione dei file su disco — contigua, concatenata e con blocco indice — si risponda alle seguenti domande:

- Come avviene la traduzione da indirizzo logico (riferito all'inizio del file) a indirizzo fisico (dato da numero di blocco del disco e offset all'interno del blocco)?
- Se l'ultimo blocco del file a cui è stato fatto accesso è il blocco (logico) 8, ed ora si vuole accedere al blocco (logico) 6, quanti blocchi fisici devono essere letti dal disco?

(Per l'allocazione con blocco indice, supponiamo che il file sia completamente indirizzabile attraverso i puntatori diretti contenuti nel blocco stesso previamente caricato in memoria.)