

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Sistemi Operativi 1 — A.A. 2004-2005, prova scritta del 18 luglio 2005

Compito A

Libri e appunti chiusi. Vietato comunicare con chiunque. Vietato l'uso di cellulari, calcolatrici, palmari e affini. Tempo a disposizione: 60 minuti.

Le domande sono etichettate con 1,2 o 3 asterischi:

- * = domanda semplice, valutazione alta, rispondi a queste prima delle altre
- ** = domanda di media difficoltà
- *** = domanda difficile, valutazione bassa, rispondi dopo aver risposto alle altre

Domanda 1

1. * Che cosa è un mode switch? In quali occasioni si verifica?

2. ** Considera un sistema con architettura “execution within user process” (come in UNIX) con scheduling non preemptive e P processi I/O bound che fanno, ciascuno, N system call di I/O bloccanti e una system call finale che termina il processo. Quanti mode switch sono generati fino al momento in cui l'ultimo processo termina? Quanti sarebbero i mode switch se le system call di I/O non fossero bloccanti? Giustificare le risposte.

Domanda 2

* Descrivi la tecnica denominata RAID 0. Spiega brevemente le sue caratteristiche rispetto a affidabilità, lettura e scrittura sequenziali di grandi quantità di dati (es. file molto lunghi), grandi quantità di letture e scritture casuali (es. sistemi transazionali).

Domanda 3

1. * Un processo effettua i seguenti riferimenti (in sola lettura) alle sue pagine di memoria: 6 5 4 3 4 1 5 3 6. Supponi che il sistema allochi per il processo 4 frame inizialmente vuoti. Il resident set viene gestito con una politica di page replacement LRU. Compila la seguente tabella mostrando il resident set dopo ciascun riferimento a memoria ed evidenziando i page faults.

pagina acceduta	6		5		4		3		4		1		5		3		6
resident set		6		5		4											
(l'ordine in cui disponi le pagine nelle caselle è irrilevante, scegli quello che più ti fa comodo)				6		5											
						6											
page fault?	si		si		si												

2. ** Supponi ora che il sistema operativo abbia assegnato a tale processo 2 frames gestiti con una politica FIFO e che supporti due frames di page buffering anch'essi gestiti con una politica FIFO. Supponi che nessun altro processo sia attivo sul sistema. Compila la seguente tabella con lo stato dei frame dopo ciascun riferimento a memoria, evidenziando page faults e accessi a disco.

pagina acceduta	6		5		4		3		4		1		5		3		6
resident set (coda fifo)		6		5		4											
				6		5											
page buffer (coda fifo)						6											
accesso al disco?	si		si		si												
page fault?	si		si		si												

Domanda 4

1. * Descrivi il concetto di tabella delle pagine a più livelli e mostra i dati contenuti nelle singole righe delle tabelle.

Sistemi Operativi 1 — A.A. 2004-2005, prova scritta del 18 luglio 2005

2. ** Considera una tabella delle pagine a due livelli e root page table sempre in memoria. Mostra gli indirizzi di memoria virtuale di due byte consecutivi la cui lettura può, nel caso peggiore, provocare 4 page faults. Supponi che l'architettura preveda indirizzamento virtuale a 32 bit, ciascuna pagina sia lunga 4 Kbytes e ogni entry delle page tables, sia lunga 4 bytes. Giustificare la risposta.

Domanda 5

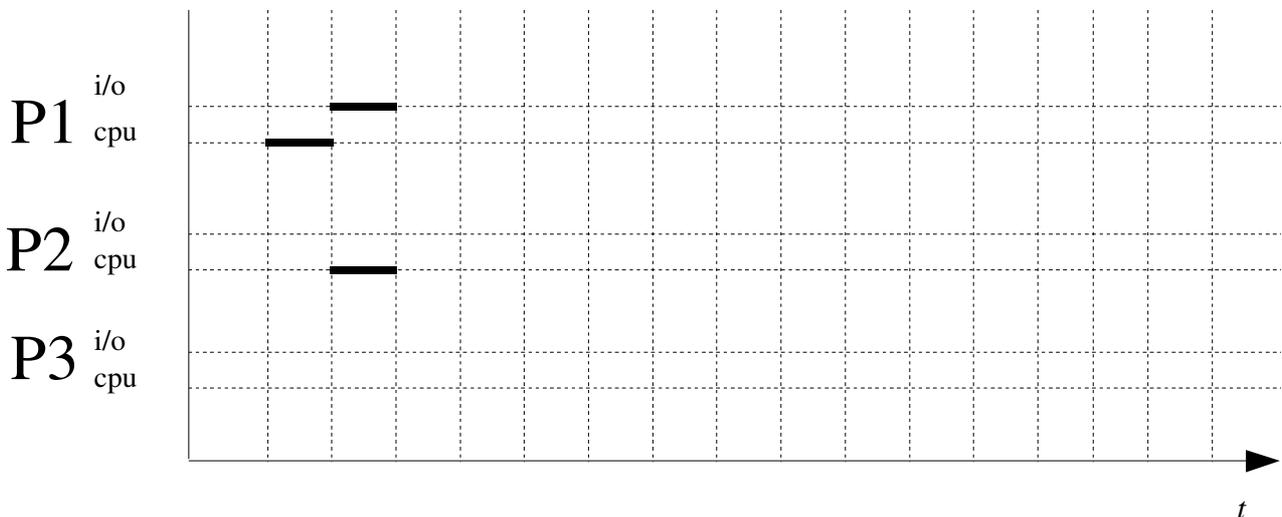
*** Considera una politica di CPU scheduling del tipo *shortest remaining time* che può fare preemption ogni volta che un processo diventa pronto per l'esecuzione e che preferisce il processo che ha il minor tempo di cpu fino al prossimo I/O. Supponi che lo scheduler conosca tale tempo. I processi P1, P2 e P3 sono caratterizzati dalle seguenti sequenze di CPU burst e I/O burst.

P1: cpu 10ms, i/o 10ms, cpu 10ms, i/o 10ms, cpu 10ms.

P2: cpu 40ms, i/o 10ms, cpu 10ms.

P3: cpu 50ms, i/o 10ms, cpu 10ms.

Supponi che i tre processi facciano I/O su dispositivi distinti. Mostra, in ciascun istante di tempo, quali processi sono in stato running e quali in blocco, marcando, nel diagramma sottostante, le linee di cpu o di I/O corrispondenti a ciascun processo.





Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Sistemi Operativi 1 — A.A. 2004-2005, prova scritta del 18 luglio 2005

Compito B

Libri e appunti chiusi. Vietato comunicare con chiunque. Vietato l'uso di cellulari, calcolatrici, palmari e affini. Tempo a disposizione: 60 minuti.

Le domande sono etichettate con 1,2 o 3 asterischi:

- * = domanda semplice, valutazione alta, rispondi a queste prima delle altre
- ** = domanda di media difficoltà
- *** = domanda difficile, valutazione bassa, rispondi dopo aver risposto alle altre

Domanda 1

1. * Descrivi le funzionalità del dispatcher? In quali occasioni viene eseguito?

2. ** Considera un sistema con architettura “execution within user process” (come in UNIX) con scheduling non preemptive. Su tale sistema vi è un processo cpu bound, di durata infinita, che non fa alcuna system call e P processi I/O bound che fanno, ciascuno, N system call di I/O bloccanti e una system call che termina il processo. Quante volte viene invocato il dispatcher fino al momento in cui l'ultimo dei P processi termina? Giustificare la risposta.

Domanda 2

* Descrivi la tecnica denominata RAID 5. Spiega brevemente la sue caratteristiche rispetto a affidabilità, lettura e scrittura sequenziali di grandi quantità di dati (es. file molto lunghi), grandi quantità di letture e scritture casuali (es. sistemi transazionali).

Domanda 3

1. * Un processo effettua i seguenti riferimenti (in sola lettura) alle sue pagine di memoria: 1 6 2 3 2 4 6 3 1. Supponi che il sistema allochi per il processo 4 frame inizialmente vuoti. Il resident set viene gestito con una politica di page replacement LRU. Compila la seguente tabella mostrando il resident set dopo ciascun riferimento a memoria ed evidenziando i page faults.

pagina acceduta	1		6		2		3		2		4		6		3		1
resident set (l'ordine in cui disponi le pagine nelle caselle è irrilevante, scegli quello che più ti fa comodo)		1		6		2											
				1		6											
						1											
page fault?	si		si		si												

2. ** Supponi ora che il sistema operativo abbia assegnato a tale processo 2 frames gestiti con una politica FIFO e che supporti due frames di page buffering anch'essi gestiti con una politica FIFO. Supponi che nessun altro processo sia attivo sul sistema. Compila la seguente tabella con lo stato dei frame dopo ciascun riferimento a memoria, evidenziando page faults e accessi a disco.

pagina acceduta	1		6		2		3		2		4		6		3		1
resident set (coda fifo)		1		6		2											
				1		6											
page buffer (coda fifo)						1											
accesso al disco?	si		si		si												
page fault?	si		si		si												

Domanda 4

1. * Descrivi il metodo di allocazione *buddy system* e come si comporta rispetto ai problemi della frammentazione interna ed esterna.

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Sistemi Operativi 1 — A.A. 2004-2005, prova scritta del 18 luglio 2005

2. ** Considera un buddy system in cui l'aggregazione dei blocchi venga effettuata, se possibile, dopo ogni deallocazione. Mostra una sequenza di allocazioni e deallocazioni in cui questa scelta è inefficiente. Suggerisci un approccio migliore.

Domanda 5

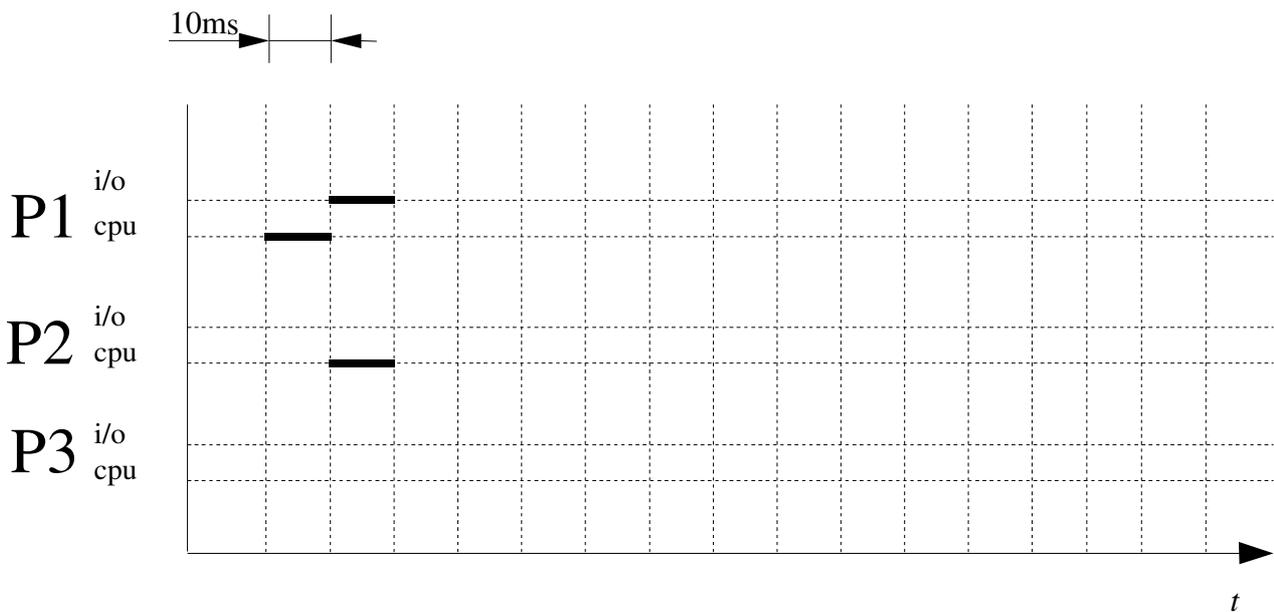
*** Considera una politica di CPU scheduling del tipo *shortest remaining time* che può fare preemption ogni volta che un processo diventa pronto per l'esecuzione e che preferisce il processo che ha il minor tempo di cpu fino al prossimo I/O. Supponi che lo scheduler conosca tale tempo. I processi P1, P2 e P3 sono caratterizzati dalle seguenti sequenze di CPU burst e I/O burst.

P1: cpu 10ms, i/o 10ms, cpu 30ms, i/o 10ms, cpu 10ms.

P2: cpu 20ms, i/o 10ms, cpu 10ms.

P3: cpu 50ms, i/o 10ms, cpu 10ms.

Supponi che i tre processi facciano I/O su dispositivi distinti. Mostra, in ciascun istante di tempo, quali processi sono in stato running e quali in blocco, marcando, nel diagramma sottostante, le linee di cpu o di I/O corrispondenti a ciascun processo.



B