
Esercizi

Versione 18-11-02

Scheduling

I cinque processi A,B,C,D,E richieste di CPU si presentano nell'ordine. Le loro richieste di CPU sono:

– A: 10, B: 2, C: 8, D: 1, E: 3

Calcolare il tempo di risposta di ciascun processo, e il tempo medio di risposta con i seguenti algoritmi di scheduling:

- a) FIFO
- b) Round Robin con quantum $q=1$
- c) Round Robin con quantum $q=3$
- d) Shortest Job First
- e) Priorità, essendo le priorità (A: 3, B: 5, C: 1, D: 2, E: 4)

Deadlock 1

Risorse Allocate				
Processo	Dischi	Nastri	Scanner	CD
A	3	2	0	1
B	0	4	2	1
C	4	2	1	1
D	2	0	0	4
E	1	0	3	2

Richieste massime				
Processo	Dischi	Nastri	Scanner	CD
A	8	6	0	2
B	5	4	2	10
C	4	2	4	3
D	2	4	0	4
E	1	2	4	2

Risorse disponibili

Dischi	Nastri	Scanner	CD
0	2	1	1

Verificare se è possibile se tutti i processi possono terminare, specificando un possibile ordine di terminazione (anche parziale), e la situazione delle risorse disponibili dopo la terminazione di ciascun processo.

Deadlock 2

Risorse Allocate				
Processo	Dischi	Nastri	Scanner	CD
A	3	2	0	1
B	0	4	2	1
C	4	2	1	1
D	2	0	0	4
E	1	0	3	2

Richieste massime				
Processo	Dischi	Nastri	Scanner	CD
A	8	6	0	2
B	5	4	2	10
C	4	2	4	3
D	2	4	0	4
E	1	2	4	2

Risorse disponibili

Dischi	Nastri	Scanner	CD
0	2	1	1

Specificare quali delle seguenti richieste possono essere soddisfatte in base all'algoritmo del banchiere, e perché:

1. A chiede un CD
2. C chiede uno scanner
3. A chiede due nastri

Memoria virtuale 1

Si consideri un sistema a memoria virtuale con indirizzi virtuali a 32 bit, indirizzi fisici a 24 bit e pagine di 4K byte, e descrittori di pagina di 8 byte:

- a) di quante pagine sono costituiti rispettivamente lo spazio di indirizzamento virtuale e quello fisico?
- b) di quanti bit è costituito l'offset?
- c) di quante righe è costituita e quanti byte occupa la tavola delle pagine?
- d) Come è organizzata una tavola delle pagine a due livelli corrispondenti rispettivamente a gruppi di 12 e 8 bit?
- e) quante pagine occupa una procedura il cui codice occupa 9734 byte.

Memoria virtuale 2

In un sistema a memoria virtuale si stima che la dimensione media dei processi sia di $s=512$ KB. Considerando che la dimensione dei descrittori di pagina occupano è $e=16$ byte, confrontare l'occupazione di memoria dovuta alla tavola delle pagine ed alla frammentazione interna, nei seguenti casi:

- a) Pagine da $p=512$ byte
- b) Pagine da $p=4$ KB
- c) Pagine da $p=16$ KB
- d) Quale è la dimensione ottima (potenza di due!)?

$$p=(2se)^{1/2}$$

Memoria virtuale 3

In un sistema a memoria virtuale occorre scegliere tra le seguenti pagine quale fare uscire dalla memoria centrale:

Pagina	Entrata	Riferita	R	M
0	126	280	1	0
1	230	265	0	1
2	140	270	0	0
3	110	285	1	1

Quale pagina sceglie ciascuno dei seguenti algoritmi?

- FIFO
- LRU
- NRU
- Second chance

Memoria virtuale 4

Un processo genera la seguente sequenza di riferimenti a pagine virtuali:

1, 2, 2, 4, 4, 1, 5, 8, 2, 5, 3, 4, 5, 3, 4, 2, 8, 4, 1

Calcolare il *numero* e la *sequenza* di page fault che si verificano usando i seguenti algoritmi di rimpiazzamento:

- Ottimo, con 4 page frame
- FIFO, con 4 page frame
- LRU, con 4 page frame
- Working set con finestra k pari a 6

Indici ISAM

Si consideri un file di 72.000 record di 80 byte ciascuno, con un campo chiave di 36 byte, sul quale è stato costruito un indice ISAM.

Supponendo di disporre di blocchi di 512 byte con indirizzi di 4 byte, e di non spezzare mai un record su due blocchi, calcolare:

- a) la dimensione complessiva in byte del file dati e del file indice;
- b) la frazione di spazio inutilizzata rispettivamente nei blocchi del file dati e del file indice.
- c) il numero minimo e massimo di accessi a disco necessari per accedere ad un record del file dati utilizzando l'indice;
- d) il numero medio di accessi a disco necessari per accedere ad un record del file dati senza utilizzare l'indice;

File hash

Si consideri un file di 72.000 record di 80 byte ciascuno, con un campo chiave di 36 byte, sul quale è stato costruito un indice ISAM. Supponendo di disporre di blocchi di 512 byte con indirizzi di 4 byte, e di non spezzare mai un record su due blocchi:

- a) costruire un'organizzazione hash usando una funzione hash con codominio di cardinalità pari a pari 1000;
- b) Calcolare il costo medio di accesso;
- c) Calcolare quanto dovrebbe essere il codominio della funzione hash per garantire un costo di accesso pari a 3.

i-node

In un sistema Unix si consideri un file di 400.000 record di 90 byte ciascuno, con un campo chiave di 36 byte, sul quale è stato costruito un indice ISAM. Supponendo di disporre di blocchi di 256 byte con indirizzi di 4 byte, e di non spezzare mai un record su due blocchi:

- a) Calcolare quanti byte occupano rispettivamente il file dati ed il file indice
- b) Calcolare la frazione percentuale di spazio inutilizzato nel file dati e nel file indice
- c) Calcolare quanti blocchi a ciascun livello di indirizzamento dell'i-node occupano rispettivamente il file indice ed il file dati

Frammentazione dei file

Si consideri un file di 64 KB, allocato in blocchi da 2 KB su di un disco con:

- Seek time medio 10ms
- Rotazione 10 ms
- Tracce da 32 KB
- Cilindri da 256

Supponendo che il disco usi scheduling FIFO, calcolare quanto tempo occorre in media per caricare il file in memoria nei due seguenti casi:

- a) File frammentato: tutti i blocchi si trovano su cilindri diversi
- b) File deframmentato: i blocchi occupano settori consecutivi

Utilizzazione dello spazio su disco

Si consideri un file system FAT 16 su un disco da 2 GB, in cui sia stata scelta la dimensione minima dei cluster di allocazione. Si supponga che il disco sia pieno al 50% , che la dimensione di almeno la metà dei file sia inferiore a 2 KB, e che questi occupino il 25% del disco.

- a) Calcolare la dimensione dei cluster di allocazione
- b) Stimare il numero dei file di dimensione inferiore a 2 KB
- c) Stimare (per difetto) lo spazio su disco sprecato a causa della frammentazione interna ai cluster
- d) Stimare (per difetto) lo spazio su disco recuperato formattandolo con una FAT 32 con cluster da 4 KB, e allocandovi gli stessi file
- e) Stimare (per eccesso) la nuova occupazione del disco

Scheduling dei dischi

In una unità a disco sono in coda richieste, specificate in ordine di arrivo, relative ai seguenti cilindri:

15, 52, 1, 128, 31, 52, 3, 80, 18

Supponendo che inizialmente le testine siano posizionate sul cilindro 40, determinare il numero totale di cilindri attraversati per servire le richieste con i seguenti algoritmi:

- FIFO
- Shortest Seek Time First
- Ascensore (direzione iniziale verso i cilindri alti)

Video server

Un video server gestisce stream a 30 frame/s. Ciascun frame richiede 5 ms di CPU. I frame sono registrati su disco in blocchi di 256 KB che contengono 10 frame.

- a) Volendo mantenere l'utilizzazione di CPU entro il 70% quanti stream è possibile gestire con 2 CPU?
- b) Considerando il numero di stream di cui sopra, e disponendo di dischi con tempo medio di accesso di 5 ms, e velocità media di trasferimento di 52 MB/s, quanti dischi occorrono affinché la loro utilizzazione media si mantenga entro il 40%?
- c) Che dimensione di memoria centrale è necessaria per mantenere doppi buffer per tutte le stream?
- d) Quale è il volume di traffico tra dischi e memoria?