

## Corso di Sistemi operativi. Esercizi.

E1) Si consideri uno scheduler che riceve 4 job A,B,C,D con le seguenti caratteristiche:

Job	durata stimata	tempo di inizio	priorità
A	15	0	2
B	21	5	1
C	5	9	3
D	8	10	1

Calcolare il tempo di completamento di ogni job a seconda che lo scheduling impiegato sia

(1) con priorità a code multiple (tre code, gestite con RR)

(2) round robin (in questo caso si ignorino le priorità)

Si consideri un quanto di tempo pari a 4.

Si disegni per entrambi i casi, lo schema di Gantt.

---

E2) Si consideri un sistema con 8 pagine fisiche, tutte allocate a pagine logiche dei processi A e B. Si assuma che al tempo 0 il caricamento delle pagine sia il seguente (dove le pagine sono indicate nell'ordine in cui sono state caricate. Quindi la pagina caricata per ultima è quella più a destra nello schema sottostante):

p.fisica	8	7	1	3	2	6	4	9
p.logica	7	3	1	5	9	4	2	8
riferita	1	0	0	0	0	0	0	1
processo	A	A	B	A	A	B	B	A

Si supponga che successivamente il processo A generi la seguente sequenza di riferimenti a pagine logiche: 2, 5, 0, 12, 9.

Illustrare come evolve la situazione, quali page fault si verificano, quali pagine vengono rimosse, se si gestisce la sostituzione delle pagine con un algoritmo di *seconda chance*.

---

E3) Si consideri uno scheduler che riceve 4 job A,B,C,D con le seguenti caratteristiche:

Job	durata stimata	tempo di inizio
A	30 ms	0
B	60 ms	0
C	12 ms	0
D	36 ms	0

Calcolare il turnaround medio e il throughput a seconda che lo scheduling impiegato sia

(1) SJF

(2) Round robin con quanto di tempo pari a 12ms

Si consideri (in entrambi i casi) un tempo di commutazione di contesto pari a 1ms.

---

E4) Si consideri un disco dotato di una sola testina e 100 cilindri. Si supponga che attualmente la testina sia posizionata sul cilindro 24 e si stia muovendo in senso ascendente (ovvero, verso cilindri di indice superiore). Si assuma che il tempo di spostamento da una traccia alla successiva sia di 1ms.

Al driver del disco arrivano le seguenti richieste:

cilindro richiesto	77	43	30	80
tempo della richiesta	0ms	20ms	50ms	55ms

Si dica in quale ordine vengono servite le richieste e si calcoli il tempo di attesa medio delle richieste, nei casi in cui lo scheduling del disco segua la politica

- SSTF
- LOOK

[Si ricordi che il tempo di attesa di una richiesta è dato dal tempo intercorso tra l'arrivo della richiesta e il servizio della stessa.]

---

E5) Considerare un insieme di cinque processi  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$  con le seguenti durate e tempi di arrivo in millisecondi:

Job	durata	tempo di inizio
$P_1$	14	0
$P_2$	16	30
$P_3$	40	6
$P_4$	26	46
$P_5$	28	22

Come procede lo scheduling Round Robin con un solo processore e quanto di tempo di 12ms? Calcolare il valore medio del tempo di attesa ed il valore medio del tempo di turnaround dei cinque processi.

---

E6) Si consideri un sistema di traduzione da indirizzamento logico a indirizzamento fisico basato su paginazione. Lo spazio logico di un programma è costituito da un massimo di 64 byte, suddivisi in pagine da 4 byte. La memoria fisica è costituita da 256 byte. Dire:

- Da quanti bit sono costituiti gli indirizzi logici e gli indirizzi fisici?
- Da quanti bit sono costituiti i numeri di pagina?
- Da quanti bit sono costituiti i numeri di frame?
- Ad un dato istante, la tabella delle pagine (page table) di un processo è la seguente:

num. pagina logica	num. pagina fisica
0	12
1	1
2	17
3	62
4	11
5	16
6	61
7	12

Tradurre in indirizzi fisici i seguenti indirizzi logici: 0, 2, 4, 9, 19, 11, 22, 32, 30, 26, 23, 36.

---

E7) Considerare un insieme di cinque processi  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$  con le seguenti durate e tempi di arrivo in millisecondi:

Job	durata	tempo di inizio
$P_1$	10	0
$P_2$	6	6
$P_3$	15	11
$P_4$	6	13
$P_5$	2	20
$P_6$	9	29

Come procede lo scheduling "Shortest Remaining Time First" con un solo processore? Calcolare il valore medio del tempo di attesa ed il valore medio del tempo di turnaround dei processi.

---

E8) Si consideri un sistema con gestione della memoria virtuale e segmentazione. Si assuma che la parola sia da un byte. Supponendo di avere indirizzi logici da 10 bit, i cui primi 4 bit (più significativi) indicano il numero di segmento, dire:

- qual'è la massima grandezza possibile per un segmento.

- di quanti segmenti al più può essere composto un processo.

Supponendo che il processo attualmente in esecuzione sia composto da 5 segmenti:  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  e  $S_4$  e che, a un dato istante, la sua tabella dei segmenti sia:

num. segmento	lunghezza	base
0	10	200
1	20	100
2	6	252
3	32	720
4	32	683

Tradurre in indirizzi fisici i seguenti indirizzi logici: : 9, 132, 79, 64, 259, 135, 320. Individuare gli indirizzamenti errati, motivando l'errore.

E9) Si consideri la gestione dell'accesso ad un disco adottando la politica SSTF. Assumiamo che inizialmente la testina sia posizionata al cilindro 30. Inoltre si assuma che lo spostamento da una traccia alla adiacente richieda 1ms. Se giungono al disco le richieste per i cilindri 50, 35, 10, 40, rispettivamente agli istanti 0ms, 7ms, 10ms, 33ms.

- Dire in che ordine sono servite le richieste, descrivendo tutti gli spostamenti della testina al trascorrere del tempo.
- Valutare il tempo medio di attesa delle richieste.

E10) Considerare la seguente sequenza di riferimenti di un processo alla memoria in un sistema con memoria virtuale:  $S = 2\ 7\ 1\ 8\ 3\ 6\ 1\ 7\ 2\ 3\ 8\ 9\ 5\ 0\ 9\ 0\ 2\ 8\ 2\ 4$

Descrivere il comportamento dell'algoritmo LRU di sostituzione delle pagine per una memoria fisica composta da 5 frame. Valutare il numero di page fault che si verificano.

E11) Si consideri un sistema operativo in cui siano in esecuzione i processi  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ ,  $P_5$ ,  $P_6$ , con i seguenti tempi di arrivo e durate:

processo	arrivo	durata
$P_1$	0	15
$P_2$	5	3
$P_3$	9	17
$P_4$	17	17
$P_5$	23	7
$P_6$	60	6

Descrivere come avviene lo scheduling dei sei processi con un algoritmo Round Robin con quanto di tempo pari a 6.

Calcolare il tempo di attesa medio ed il tempo di turnaround medio dei processi.

E12) Data la seguente stringa di riferimenti alle pagine di un processo

0, 1, 2, 1, 3, 4, 1, 2, 0, 1,

calcolare il numero di page fault, indicando a fronte di ciascun riferimento l'eventuale vittima, utilizzando

- l'algoritmo FIFO con una memoria fisica di 4 frames
- l'algoritmo della seconda scelta con una memoria fisica di 4 frames
- l'algoritmo LRU con una memoria fisica di 3 frames
- l'algoritmo LRU con una memoria fisica di 4 frames

E13) Si consideri la gestione dell'accesso ad un disco con 200 tracce (numerate da 0 a 199). Si assuma che sia appena stata servita una richiesta per la traccia 100 e che la testina stia partendo per servire una richiesta della traccia 143. Sia inoltre presente la seguente coda di richieste:

140, 37, 12, 95, 180, 57, 12

Indicare la sequenza di spostamenti della testina per una schedulazione

- SSTF
  - SCAN
  - C-SCAN
- 

E14) Si consideri un sistema operativo in cui siano in esecuzione i processi  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$  con i seguenti tempi di arrivo e durate:

processo	arrivo	durata
$P_1$	0	24
$P_2$	6	6
$P_3$	6	12
$P_4$	12	6
$P_5$	15	9

Descrivere come avviene lo scheduling dei processi con gli algoritmi

- SJF
- SRTF
- Round Robin con quanto di tempo pari a 9

Calcolare il tempo medio di attesa. Indicare quanti context switch avvengono.