

Scheduling CPU

Esercizi di simulazione

Esercizio 1

1) In un sistema time-sharing con politica di scheduling *round-robin statico senza priorità* sono presenti quattro processi P1-P4 nel seguente stato:

P1 in esecuzione, P2 e P3 pronti (P2 in testa alla coda davanti a P3), P4 in attesa di una operazione di I/O

Descrivere come cambia lo stato del sistema (cioè come cambiano di stato i processi) se a partire dalla situazione data si verificano nell'ordine tutti e soli i seguenti eventi:

Caso 1:

- a) trascorre un quanto di tempo
- b) termina l'operazione di I/O del processo in attesa
- c) il processo in esecuzione chiede una operazione di I/O
- d) trascorre un quanto di tempo
- e) termina l'operazione di I/O per il processo in attesa
- f) il processo in esecuzione termina
- g) trascorre un quanto di tempo

Caso 2:

- a) termina l'operazione di I/O del processo in attesa
- b) trascorre un quanto di tempo
- c) trascorre un quanto di tempo
- d) il processo in esecuzione chiede una operazione di I/O
- e) il processo in esecuzione termina
- f) termina l'operazione di I/O per il processo in attesa
- g) trascorre un quanto di tempo

Soluzione

Nel primo caso il sistema evolve in questo modo:

- a) P1 va in stato di pronto in coda a P3, P2 va in esecuzione
- b) P2 rimane in esecuzione, P4 va in stato di pronto in coda a P1
- c) P2 va in stato di attesa, P3 è il primo processo pronto e va in esecuzione
- d) P3 torna in stato di pronto in coda a P4, P1 va in esecuzione
- e) in attesa c'è il processo P2, che va quindi in stato di pronto in coda a P3
- f) il processo che termina è P1, va in esecuzione P4
- g) P4 va in stato di pronto in coda a P2, P3 va in esecuzione.

Nel secondo caso il sistema evolve così:

- a) P4 va in stato di pronto in coda a P3
- b) P1 va in stato di pronto in coda a P4, P2 va in esecuzione
- c) P2 va in stato di pronto in coda a P1, P3 va in esecuzione
- d) P3 è in esecuzione e va in stato di attesa. P4 è il primo processo pronto e va in esecuzione
- e) P4 termina, il primo processo pronto è P1, che va in esecuzione
- f) in attesa c'è P3, che va in stato di pronto in coda a P2
- g) va in esecuzione P2, mentre P1 va in stato di pronto.

Esercizio 2

2) In un sistema time-sharing con politica di scheduling *round robin con priorità statiche* sono presenti quattro processi P1-P4 nel seguente stato:

P1 in esecuzione, P2 e P3 pronti, P4 in attesa di un'operazione di I/O.

Le priorità dei processi sono in questa relazione:

$$P1 = P2 > P4 > P3$$

Descrivere, motivando la risposta, come cambia lo stato del sistema (cioè come cambia lo stato dei processi) se a partire dalla situazione data si verificano nell'ordine tutti e soli i seguenti eventi:

- a) trascorre un quanto di tempo
- b) termina l'operazione di I/O del processo in attesa
- c) il processo in esecuzione chiede una operazione di I/O
- d) trascorre un quanto di tempo
- e) il processo in esecuzione chiede una operazione di I/O
- f) trascorre un quanto di tempo
- g) il processo in esecuzione termina

Soluzione

Il sistema evolve in questo modo:

- a) Essendo P1 e P2 della stessa priorità, P2 va in esecuzione al posto di P1, che va in stato di pronto; P1 si posiziona nella coda dei processi pronto davanti a P3 perché ha priorità maggiore.
- b) Il processo P4 va in stato di pronto, posizionandosi davanti a P3 perché meno prioritario. In esecuzione rimane il processo P2.
- c) Il processo P2 dallo stato di esecuzione va in stato di attesa; P1 è il primo processo pronto per priorità e va in esecuzione.
- d) Il processo P1 rimane in esecuzione perché gli altri processi pronti, P3 e P4, hanno priorità minore.
- e) Il processo P1 dallo stato di esecuzione va in stato di attesa; nella coda dei processi pronti ci sono i processi P3 e P4; il più prioritario è il processo P4, che va in esecuzione.
- f) Il processo P4 rimane in esecuzione perché l'altro processo pronto, P3, ha priorità minore.
- g) Il processo P4 termina e va in esecuzione P3, unico processo nella coda dei processi pronti.

Soluzione

L'evoluzione del sistema è riassunta in questa tabella:

Evento	Esecuzione	Pronto	Attesa
Stato iniziale	P1	$P2 > P3$	P4
a	P2	$P1 > P3$	P4
b	P2	$P1 > P4 > P3$	–
c	P1	$P4 > P3$	P2
d	P1	$P4 > P3$	P2
e	P4	P3	P2, P1
f	P4	P3	P2, P1
g	P3	–	P2, P1