

Esercitazione scheduling

- Utilizzo della CPU
- Produttività
- Tempo di completamento
- Tempo di attesa
- Tempo di risposta

Esercizio 1

- Cinque lavori batch, indicati con le lettere da A a E, arrivano approssimativamente allo stesso istante. I processi hanno un tempo di esecuzione stimato di 8, 10, 2, 4 e 8 minuti, rispettivamente, mentre le loro priorità sono 2, 4, 5, 1 e 3 (5 è la massima). Per ognuno dei seguenti algoritmi di scheduling, si determini il **tempo medio di turnaround**, ignorando l'overhead dovuto al cambio di contesto:
 - a) Round Robin (2 min),
 - b) Scheduling a priorità,
 - c) FCFS,
 - d) SJF.
- Nel caso a) si assuma che il sistema sia multiprogrammato. Nei casi da b) a d) si assuma che solo un lavoro alla volta venga mandato in esecuzione fino al completamento.

Esercizio 2

- Si consideri il seguente insieme di processi:

| <i>Processo</i> | <i>Tempo (millisec.)</i> |
|-----------------------------|--------------------------|
| <i>P₁</i> | 6 |
| <i>P₂</i> | 3 |
| <i>P₃</i> | 1 |
| <i>P₄</i> | 7 |

- Tutti i processi arrivano contemporaneamente al tempo 0, nell'ordine indicato. Si calcoli il **tempo medio di turnaround** con scheduling Round Robin e time-slice pari a 1,2,.. ...,7. Quali conclusioni si possono trarre?

Esercizio 3

- Si consideri il seguente insieme di processi:

| <i>Processo</i> | <i>Tempo di arrivo</i> | <i>CPU burst (ms)</i> |
|-----------------|------------------------|-----------------------|
| P_0 | 0 | 7 |
| P_1 | 2 | 4 |
| P_2 | 3 | 4 |
| P_3 | 5 | 2 |
| P_4 | 7 | 3 |
| P_5 | 10 | 2 |

- I processi arrivano nell'ordine indicato. Si calcoli il **tempo medio di turnaround** con scheduling SJF con prelazione.

Esercizio 4

- Si considerino cinque processi caratterizzati dai seguenti tempi di esecuzione (in millisecondi) e priorità date esternamente (numeri piccoli indicano priorità più alte):

| <i>Processo</i> | <i>Tempo di esecuzione</i> | <i>Priorità</i> |
|-----------------|----------------------------|-----------------|
| P_1 | 10 | 3 |
| P_2 | 1 | 1 |
| P_3 | 2 | 3 |
| P_4 | 1 | 4 |
| P_5 | 5 | 2 |

- I processi usano solo la CPU ed arrivano tutti al tempo 0 nell'ordine P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 . Si illustri quale risulta l'ordine di esecuzione nel caso delle politiche SJF ed a priorità. Si calcoli il **tempo medio di attesa** nei due casi.

Esercizio 5

- Si consideri il seguente insieme di processi:

| <i>Processo</i> | <i>Tempo di arrivo</i> | <i>CPU burst (ms)</i> |
|-----------------|------------------------|-----------------------|
| <i>A</i> | 0 | 3 |
| <i>B</i> | 2 | 6 |
| <i>C</i> | 4 | 4 |
| <i>D</i> | 6 | 5 |
| <i>E</i> | 8 | 2 |

- Si calcoli il **tempo medio di attesa** ed il tempo medio di turn-around, nel caso di scheduling FCFS, RR con quanti di tempo 1 e 4 e SJF senza prelazione

Esercizio 6

- Si supponga che tre clienti arrivino ad una stazione di servizio per richiedere un servizio, il cui tempo (espresso in minuti primi) è noto a priori.

| <i>Cliente</i> | <i>Ora di arrivo</i> | <i>Tempo di servizio (min.)</i> |
|----------------|----------------------|---------------------------------|
| P | 10.00 | 8 |
| Q | 10.05 | 4 |
| R | 10.07 | 1 |

- Nell'ipotesi che la stazione di servizio alle ore 10.00 sia libera, si determini il **tempo medio di risposta** (tempo medio trascorso dal cliente nel sistema, comprensivo del tempo trascorso in coda e del tempo di servizio) per:
 1. FCFS
 2. SJF non preemptive
 3. SJF preemptive

Esercizio 7

- Si consideri un computer multiprogrammato con job tutti uguali. Ciascun job, in un quanto T , spende metà tempo in I/O e l'altra metà usando la CPU. Ogni job viene eseguito per N periodi. Si assuma uno scheduling Round-Robin, e che le operazioni di I/O possano essere sovrapposte con l'uso di CPU. Definiamo le seguenti quantità:
 - ☞ **Tempo di turnaround:** tempo richiesto per *completare* un job
 - ☞ **Throughput:** numero medio di job completati per periodo di tempo T
 - ☞ **Utilizzazione della CPU:** % di tempo in cui la CPU è attiva (non in attesa)
- Calcolare le precedenti quantità nel caso di uno, due e quattro job simultanei, in ciascuna delle situazioni seguenti:
 - a. Ogni periodo T è dedicato per la prima metà ad I/O, e per la seconda metà all'uso di CPU
 - b. Ogni periodo T è dedicato per il primo e per l'ultimo quarto ad I/O, e nella parte centrale all'uso di CPU

Esercizio 8

- Dalle misurazioni compiute su un determinato sistema si deduce che un processo usa mediamente la CPU per un tempo T prima di bloccarsi su un I/O. Un cambio di contesto richiede un tempo S (*overhead*).
- Considerando uno scheduling Round Robin con quanto Q , dare una formula per l'efficienza della CPU (frazione di tempo dedicata ai processi) per ciascuno dei casi seguenti:
 - a) $Q = \infty$,
 - b) $Q > T$,
 - c) $S < Q < T$,
 - d) $Q = S$,
 - e) Q quasi zero.