

**Università degli studi di Verona**  
**Corso di Laurea in Informatica**

**Sistemi Operativi**  
**3 Febbraio 2015**

---

Chi fa l'esame completo deve svolgere tutti gli esercizi (2 ore di tempo). Chi deve fare solo la seconda parte deve svolgere solo gli esercizi 4 e 5 (1 ora di tempo).

---

1. L'amministrazione di un parco divertimenti vuole automatizzare il sistema di ingresso/uscita dalle attrazioni in modo da:

- impedire che nuovi utenti accedano a un'attrazione quando questa raggiunge la sua capienza massima (i.e., il tornello di accesso all'attrazione deve girare solo se ci sono posti disponibili);
- consentire l'uscita dall'attrazione solo in caso di posti occupati (i.e., il tornello di uscita deve rimanere bloccato in caso di attrazione vuota).

Scrivere un monitor che permetta di gestire l'accesso alle attrazioni.

Suggerimento: Implementare all'interno del monitor una procedura *enter()* e una procedura *exit()*.

**[7 punti]**

2. Si descriva in dettaglio il concetto di deadlock.

Quindi, si consideri un sistema con  $m$  risorse della stessa tipologia contese da  $n$  processi, e si supponga che ogni processo  $p_i$  richieda al massimo  $max_i$  risorse delle  $m$  totali. Assumendo che le risorse possano essere richieste e rilasciate dai processi una alla volta, sotto quali condizioni (ovvero per quali valori di  $m$ ,  $n$ ,  $max_i$ ) il sistema può essere considerato deadlock free?

Suggerimento: si deve trovare un'equazione che lega  $m$ ,  $n$  e  $max_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ).

**[4+4 punti]**

3. Si consideri il seguente insieme di processi:

Processo	CPU burst	Tempo di arrivo
1	1.5	0.0
2	3.5	1.0
3	0.5	0.5
4	2.0	3.0
5	1.0	1.0

Si mostri il diagramma dell'esecuzione dei processi usando gli algoritmi di scheduling HRRN, e RR con quanto pari a

1. Si calcoli il tempo di risposta, attesa e turnaround per ogni processo.

**[6 punti]**

- 
4. Si descrivano le fasi necessarie per trasformare un programma in processo, si spieghi quindi il concetto di binding degli indirizzi e infine si presentino le differenti tipologie di collegamento (linking) e caricamento (loading). **[7 punti]**

5. Si descriva in dettaglio il concetto di paginazione e memoria virtuale.

Quindi, data la seguente reference string, 0 1 2 3 0 2 1 2 1 0 1 2 3, calcolare il numero di page fault che si verificano applicando gli algoritmi LRU, FIFO e ideale, nel caso di 3 frame. Mostrare il contenuto della memoria. **[2+3 punti]**

---