

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

**Sistemi Operativi**  
**15 Febbraio 2018**

- Utilizzando gli algoritmi di rimpiazzamento LRU e ottimale, calcolare l'evoluzione dello stato della memoria di un sistema con 4 frame, a fronte della seguente stringa dei riferimenti:  
0,2,1, 3,5,4, 6,3,7, 4,7,3, 3,5,5, 3,1,1, 1,7,2, 3,4,1 [6 punti]
- Si consideri un sistema composto da tre processi, P1, P2, P3 e da tre tipi di risorse R1, R2, R3 di cui esistono, in totale, rispettivamente, 7, 7 e 10 istanze. Al tempo  $T_i$ , il sistema si trova nella situazione mostrata nella seguente tabella.

	Max			Alloc		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	3	6	8	2	2	3
P2	4	3	3	2	0	3
P3	3	2	4	1	2	4

- Il sistema si trova in uno stato safe?
- Facendo sempre riferimento al tempo  $T_i$  come punto di partenza, quali delle seguenti richieste sarebbero soddisfatte se il sistema utilizzasse l'algoritmo del banchiere per prevenire il verificarsi di deadlock:  
(a) (0,0,1) per il processo P2 ?  
(b) (0,1,0) per il processo P3 ?

Motivare le risposte mostrando i passi eseguiti dall'algoritmo del banchiere.

[6 punti]

- Si descriva cosa si intende per segmentazione paginata commentando in particolare i vantaggi rispetto a paginazione e a segmentazione. Si disegni e si commenti quindi lo schema architetturale per la traduzione degli indirizzi. [6 punti]
- Si consideri il seguente insieme di processi:

Processo	Burst	Tempo di Arrivo
P <sub>1</sub>	1	1
P <sub>2</sub>	2	5
P <sub>3</sub>	5	1
P <sub>4</sub>	5	0

Si mostri il diagramma dell'esecuzione dei processi usando gli algoritmi di scheduling SJF preemptive, Round-Robin con quanto=1 e HRRN. A parità di scelta, far partire prima i processi con *id* più basso. Si calcoli il tempo di risposta, di attesa e di turnaround per ogni processo. Si assuma che l'algoritmo Round-Robin inserisca i nuovi processi sempre in testa alla ready queue.

[6 punti]

- Il tipico studente di Informatica per recarsi all'esame di sistemi operativi deve attraversare in auto un ponte sul canale Giulieri. Recentemente il ponte è stato posto a senso unico e per problemi strutturali e può supportare al massimo il passaggio di 8 auto contemporaneamente. Dare una soluzione basata su semafori per sincronizzare il passaggio degli studenti sul ponte evitando deadlock per non perdere l'esame.

Alternativamente, lo studente può recarsi all'Università usando un altro ponte, sempre a senso unico, sui cui possono transitare sia auto che furgoni. Anche questo ponte può supportare al massimo il passaggio di 8 auto contemporaneamente. Al contrario, visto che un furgone pesa il doppio di un'auto, il ponte è in grado di sostenere al massimo il passaggio di 4 furgoni contemporaneamente. È concesso, ovviamente che sul ponte transitino contemporaneamente sia auto che furgoni purché il peso massimo consentito non venga superato. Quindi, ad esempio, sul ponte possono transitare contemporaneamente 6 auto e 1 furgone, oppure 4 auto e 2 furgoni, ecc... Scrivere una soluzione che utilizzi i semafori per sincronizzare il passaggio di auto e furgoni sul ponte. Anche in questo caso è necessario evitare deadlock sul ponte.

[9 punti]

---

**Regole:**

- Non sono ammesse domande al docente durante la prova.
- Scrivere in modo ordinato.
- Ricordare di scrivere nome, cognome e matricola su tutti i fogli.