



### Corso di Laurea in Ingegneria Informatica Sistemi Operativi - Appello del 21 Giugno 2013

1. Illustrare gli stati in cui un processo può trovarsi e le possibili transizioni fra essi (disegnare la macchina a stati). [4 pt]
2. In un sistema con 4 processi e 4 risorse (7 istanze di A, 4 istanze di B, 6 istanze di C, 6 istanze di D) si applica l'algoritmo del banchiere per evitare i deadlock. Lo stato iniziale è descritto dalle seguenti matrici:

ALLOCATION				
	A	B	C	D
P1	0	1	0	1
P2	3	1	1	1
P3	1	0	1	0
P4	0	0	1	1

MAX				
	A	B	C	D
P1	2	2	4	4
P2	3	1	3	5
P3	4	0	1	1
P4	0	1	2	1

- Verificare la sicurezza dello stato iniziale. [3 pt]
  - Supponiamo che P4 richieda 1 istanza di B. La richiesta può essere soddisfatta? Motivare la risposta. [4 pt]
  - Supponiamo che in seguito P1 richieda 1 istanza di A e 3 di C. La richiesta può essere soddisfatta? Motivare la risposta. [1 pt]
3. Si consideri l'algoritmo di schedulazione a frequenza monotona usato in un sistema hard real-time con i seguenti processi:

	Durata	Periodo = Deadline	% uso CPU
P1	15 ms	45 ms	33.33
P2	20 ms	85 ms	23.53
P3	35 ms	100 ms	35.00

- Descrivere l'algoritmo; [3 pt]
- Definire il diagramma di Gant della schedulazione (fino a 205 ms) e compilare la tabella sotto riportata (D=deadline, A=prossima attivazione, R=elaborazione restante, selected=processo scelto per l'esecuzione). [4 pt]
- L'insieme di processi dato è schedulabile? [1 pt]

Time	P1			P2			P3			Selected
	R	A	D	R	A	D	R	A	D	
0	15	0	45	20	0	85	35	0	100	
15										
...										

4. Una fabbrica inscatola palline da tennis. Le palline sono immagazzinate in un grande contenitore, dal quale sono prelevate per essere inscatolate in confezioni da quattro. Quattro bracci robotici raccolgono una pallina alla volta dal contenitore per stampare il logo della fabbrica, dopo di che mettono la pallina all'interno della confezione. Valgono le seguenti regole:

- Un solo braccio per volta può prelevare le palline dal contenitore e disporre le palline nella confezione.
- I bracci robotici, dopo aver sistemato la pallina, attendono che la confezione sia piena prima di ricominciare il lavoro.
- Quando il contenitore è vuoto, è necessario notificare un rifornitore, che si occuperà di caricare nuove palline.

Definire tutte le classi necessarie per la risoluzione del problema (*Fabbrica*, *Braccio*, *Fornitore*, *Confezione* e *Confezionatore*). La sincronizzazione deve essere implementata attraverso i meccanismi dei monitor con condizioni e delle barriere (si consiglia l'uso di un Runnable associato alla barriera, *Confezionatore*, che si occupi di cambiare la confezione quando essa è piena). [10 pt]

```

public class Fabbrica {
    private final int NUM_PALLINE = 4;
    public static final int CAPACITA CONTENITORE = 50;
    public Fabbrica(){
        ...
        Confezione confezione = new Confezione(); // salva palline nella conf.
        Confezionatore conf = new Confezionatore(confezione); // cambia conf
        barrier = new CyclicBarrier(NUM_PALLINE, conf);
        ...
    }
    public void prelevaPallina(){}
    public void posizionaPallina(){}
    public void attendiCompletamentoConfezione(){}
    public void rifornimento(){}
    public static void main(String[] args) {
        Fabbrica fabbrica = new Fabbrica();
        Braccio[] bracci = new Braccio[4];
        for(int i = 0; i < 4; i++){
            bracci[i] = new Braccio(fabbrica);
            bracci[i].start();
        }
        Fornitore fornitore = new Fornitore(fabbrica);
        fornitore.start();
    }
}

```