



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica Sistemi Operativi -- Appello 25 Giugno 2012

1. Spiegare la differenza tra comunicazione basata su *memoria condivisa* (o *shared memory*) e comunicazione tramite *scambio di messaggi*. **[max 4 pt]**
2. Si descriva il metodo *FAT-X* per l'implementazione del file system. **[max 4 pt]**
Rispondere, poi, alle seguenti domande: **[max 6 pt]**
 - Quant'è la *dimensione massima* della *partizione* con FAT-12 e blocchi al massimo di 1 KB? E la *dimensione massima* di un *disco* nel SO MS-DOS?
 - Si consideri una variante FAT-15 dell'architettura di file system nota come FAT-16, nella quale l'unica differenza dalla versione base sia che 1 bit dell'indice FAT non sia utilizzabile, mentre tutti gli altri attributi di architettura rimangono inalterati. Calcolare la dimensione massima di *partizione* possibile con tale variante.
3. Definire il concetto di *deadlock* ed illustrare le tecniche per *prevenire il deadlock*. E' possibile avere un *deadlock* che coinvolge soltanto un processo con singolo thread? **[max 6 pt]**
4. Si consideri un sito web dedicato ai collezionisti di figurine dell'album *Campionato europeo di calcio 2012*. L'album è composto da 100 diverse figurine, ognuna individuata univocamente da un intero. Alcune sono classificate come figurine rare, e le rimanenti come figurine normali a seconda della quantità i disponibile: se $i < \text{maxrare}$, si tratta di una figurina rara; se $i \geq \text{maxrare}$, si tratta di una figurina normale. Il sito offre un servizio che permette ad ogni utente collezionista (un thread!) di effettuare scambi di figurine. A questo scopo il sistema gestisce un *deposito di figurine* (la risorsa condivisa!), nel quale, per ogni diversa figurina vi può essere più di un esemplare. Il meccanismo di scambio, è regolamentato come segue:
 1. Si può scambiare solo *una figurina alla volta*;
 2. *Richiesta di scambio*: ogni utente U che desidera una figurina A può ottenerla, se a sua volta offre un'altra figurina B ; in seguito a una richiesta di scambio, il sistema aggiunge la figurina B all'insieme delle figurine disponibili e successivamente verifica se esiste almeno una istanza di A disponibile:
 - a. se A è disponibile, essa viene assegnata all'utente, che può così continuare la propria attività;
 - b. se A non è disponibile, l'utente U viene messo in attesa.
 3. *Vincolo di precedenza*: le richieste di utenti che offrono figurine rare hanno la precedenza sulle richieste di utenti che offrono figurine normali;

Si progetti la politica di gestione del servizio di scambio completando la definizione della classe Java *Deposito* usando il *meccanismo dei lock* e le *variabili condizione*. **[max 10 pt]**

```
import java.util.concurrent.locks.*;
public class Deposito{
    private final int N =100; //costante che esprime il numero totale di figurine
    private final int maxrare;
    private int[] FIGURINE; //FIGURINE[i] è il numero di esemplari disponibili della figurina i
    private Lock lock= new ReentrantLock(); //variabile di lock per la mutua esclusione
    ... <completare>
    public Deposito( ) { //Costruttore:
        FIGURINE=new int[N];
        maxrare=N/3; //nel testo sarebbe 30, ma in questo modo posso parametrizzare
        ... <completare>
    }
    //metodo invocato dai thread collezionisti per lo scambio delle figurine
    public void scambio(int off, int rich) throws InterruptedException { ... <completare> }
}
```

SOLUZIONE:

1. Vedi libro di testo/lucidi della lezione relativa.
2. FAT-X (dove X denota il numero di bit utilizzati per esprimere l'indice di blocco)
 - Dim. max. partizione: $2^{12} \times 1 \text{ KB} = \mathbf{4 \text{ MB}}$; dim. max hard disk in MS-DOS (che gestisce fino ad un max. di 4 partizioni): **16 MB**
 - Per le ipotesi del quesito abbiamo $X = 15$, il che significa che con la dimensione di blocco di 1KB, l'intera partizione potrà constare di $2^{15} \times 1 \text{ KB} = 2^{25} \text{ B} = \mathbf{32 \text{ MB}}$ al massimo.
3. Vedi libro di testo/lucidi della lezione relativa.
4. Omessa.

ESITI PROVA SCRITTA:

Ammessi alla prova orale (venerdì 29 Giugno 2012, ore 14.30):

- Radavelli Marco: 30
- Tannouche Bennani Mohammed Saad: 23

Non ammessi:

- Roncolato Andrea: 14
- Sirdu Vasile: 15
- Villa Dominique: 12