



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

### Esame di Sistemi Operativi

Modulo di Informatica II e del C.I. di Reti di Calcolatori e Sistemi Operativi

Appello 8 Febbraio 2012

1. Descrivere la differenza tra comunicazione tra processi tramite *memoria condivisa* e comunicazione tra processi tramite *scambio di messaggi*. **[max 4 pt]**
2. Nell'ambito dei *metodi di allocazione dei file* per il file system: **[max 9 p.t.]**
  - a. Si descriva il meccanismo della *FAT (File Allocation Table)*.
  - b. Si calcoli la dimensione minima di una FAT necessaria per indirizzare un disco di capacità 160 GB con blocchi da 4KB.
  - c. Si consideri ora i seguenti due file: A di dimensione 14000 Byte, B di dimensione 6000 Byte. Si mostri un esempio di come vengono memorizzati gli indirizzi dei blocchi dei file A e B in una FAT per un disco con le caratteristiche viste sopra al punto b. (scegliere indirizzi di blocco a piacere per i due file).
3. Nell'ambito delle tecniche di implementazione della *memoria virtuale*: **[max 8 p.t.]**
  - a. Si descriva il meccanismo di *paginazione su richiesta* pura e le varie fasi per la gestione del *page-fault*.
  - b. Calcolare a tale scopo il tempo di *accesso effettivo EAT* alla memoria per leggere l'effettiva cella di memoria indirizzata, in un sistema avente i seguenti parametri:
    - i. Tempo **T<sub>a</sub>** di accesso alla memoria = 100 ns
    - ii. Tempo medio **T<sub>p</sub>** per gestire il page-fault = 10 ms
    - iii. Tasso **p** di page fault = 1/10000
4. *Quesito per gli studenti del C.I. di Reti di calcolatori e Sistemi operativi*: **[max 9 pt]**

Si descriva il problema classico di sincronizzazione noto come *produttore-consumatore* (variante con *buffer limitato*). Si esprima, poi, una soluzione a tale problema che faccia uso dei *semafori*, adottando un pseudolinguaggio di programmazione come notazione.
5. *Quesito riservato agli studenti di Informatica II (21013+23014)*: **[max 9 p.t.]**

Dei *fornitori* consegnano periodicamente prodotti di un certo tipo ad un *magazzino*. Tali prodotti sono venduti a dei *clienti* su prenotazione. I fornitori ed i clienti (i thread) sono in concorrenza per l'accesso al magazzino (risorsa condivisa). Si supponga che il magazzino contenga *N tipi* di prodotti. Usando il modificatore *synchronized* e i metodi *wait/notify/notifyAll* per la sincronizzazione, si definisca in Java una classe che implementi l'interfaccia *Magazzino* riportata nel riquadro sotto, fornendo gli attributi necessari per rappresentare le quantità per ogni tipo di prodotto ed una definizione dei metodi.

```
public interface Magazzino {
    public final static int N = 5; //numero di tipi di materiale
    /** Metodo invocato dai thread cliente per effettuare una prenotazione di alcuni prodotti; ad es.
     * ordine=[2,0,0,0,1] significa 2 quantità del prodotto di tipo 0 e 1 quantità del prodotto di tipo 4.
     * L'operazione è bloccante: se nel magazzino non è disponibile la quantità richiesta per un certo tipo di
     * prodotto il cliente rimane in attesa che venga rifornito per completare la prenotazione.
     */
    public abstract void compra(int ordine[]);

    /**
     * Metodo invocato dai thread fornitore per rifornire il magazzino di un prodotto di un certo tipo e di
     * una certa quantità.
     */
    public abstract void produci(int tipo, int quantita);
}
```

**RISULTATI PROVA SCRITTA:**

CORNA	DARIO	22
LOCATELLI	MARCO	22
GALASTRI	FRANCESCO	18
ROVELLI	STEVEN	23
SCARPELLINI	ALAN LUCIANO	26
SEGHEZZI	ALMA	18
TRIFUNTOVA	OLGA	19

**SOLUZIONE:**

1. Vedi materiale didattico.
2. **2.a** Vedi materiale didattico.  
**2.b** Risposta:  
Numero blocchi=  $160G/4K = 40M$   
Dim. indirizzi= 4 byte=32bit  
*Dim. minima FAT* =  $40M * 4 = 160 MB$   
**2.c** Risposta:  
A= 4 blocchi es. A 0 ---> 0(1) 1(2) 2(3) 3(-)  
B= 2 blocchi es. A 100 ---> 100(101) ... 101(-)
3. **3.a** Vedi materiale didattico.  
**3.b** La formula è:  $EAT = (1 - p) Ta + p Tp$  Calcoli omissi.
4. Vedi materiale didattico.
5. Omessa. Variante del problema *producer/consumer*.