

Programmazione

Appello del 19/06/2012

Esercizio 1 (8 punti)

a. (4 punti) Scrivere l'output del seguente programma Java

```
public class Main {
public static void main(String[] args) {
    System.out.println ( enigma (10,0) );
    System.out.println ( enigma (3,1) );
    System.out.println ( enigma (4,3) );
    System.out.println ( enigma (2,10) );
}

public static int enigma (int x, int y){
    if (y==0) return 1;
    return x * enigma(x,y-1);
}
}
```

b. (4 punti) Riscrivere il metodo enigma in modo equivalente **non** ricorsivo.

Esercizio 2 (8 punti)

Scrivere un metodo **public static boolean monotono (int [] A)** che preso in input un array A di numeri interi, restituisce **true** se e solo se A verifica le seguenti proprietà:

- Ha lunghezza pari
- La sua prima metà è ordinata in modo **strettamente crescente**
- La sua seconda metà è ordinata in modo **strettamente decrescente**.

Ad esempio se A=[1,2,20,5] deve restituire **true**,
mentre se A=[1,2,1,5,6] o se A=[1,2,2,10] deve restituire **false**.

Attenzione:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **90** minuti.
- Scrivere **subito** nome, cognome, matricola e numero del compito su OGNI FOGLIO.
- Durante la prova scritta **non** è possibile abbandonare l'aula.
- Non è ammesso **per nessun motivo** comunicare in qualsiasi modo con altre persone
- **Non** è possibile consultare appunti, libri, dispense o qualsiasi altro materiale.
- Qualsiasi strumento elettronico di calcolo o comunicazione (telefoni cellulari, calcolatrici, palmari, computer, etc...) deve essere **completamente disattivato** e **depositato in vista sulla cattedra**

SECONDA PARTE

Esercizio 3 (8 punti)

Si implementino in Java le classi **Prodotto** e **Magazzino**.

La classe **Prodotto** ha i seguenti attributi:

- **codice** (una **stringa**)
- **descrizione** (una **stringa**)

ed i seguenti metodi di istanza:

- *costruttore* che crea un oggetto della classe **Prodotto** assegnando descrizione e codice
- metodi "*get*" per tutti gli attributi, cioè metodi che restituiscono i valori di ciascun attributo;
- metodo **public boolean equals (Object o)** che restituisce true se e solo se due prodotti hanno lo stesso codice (indipendentemente dalla descrizione).

La classe **Magazzino** ha i seguente attributi:

- **nome** (una **Stringa**)
- **prodotti** (un **arrayList** di **Prodotto**)
- **quantita** (un **arrayList** di **Integer**)

Gli **arraylist** **prodotti** e **quantita** sono pensati per essere **arrayList** "paralleli", tali che l'**arrayList** **quantita** in posizione **i** contiene il numero di prodotti presenti nel magazzino corrispondenti alla posizione **i** dell'**arrayList** **prodotti**.

La classe **Magazzino** ha i seguenti metodi di istanza:

- *costruttore* che crea un oggetto della classe **Magazzino** prendendo in input il nome del magazzino
- metodo **public void addProdotto (Prodotto p, int n)**, che (sfruttando il metodo **equals** della classe **prodotto**)
 - aggiunge il prodotto **p** all'**arrayList** **prodotti** (e corrispondentemente la quantità **n** all'**arrayList** **quantita**), se nel magazzino non è già presente il prodotto in questione.
 - altrimenti aggiorna la quantità corrispondente al prodotto **p** incrementandola di **n**.
- metodo **public String getNome ()** che restituisce il nome del magazzino.
- metodo **public float getQuantita (Prodotto p)** che (sfruttando il metodo **equals** della classe **prodotto**) restituisce la quantità di prodotto **p** presente nel magazzino.

Esercizio 4 (8 punti)

- Si scriva una classe astratta **Funzione** per rappresentare funzioni aventi come dominio l'insieme dei numeri interi
- La classe deve avere un metodo astratto **public abstract double calcola (int n)**; che sarà implementato dalle classi che estendono **Funzione** con lo scopo di calcolare il valore della funzione sull'intero **n**.
- La classe deve inoltre implementare un metodo **public int max (int left, int right)** che restituisce uno dei valori del dominio della funzione che realizzano il **massimo** della funzione stessa nell'intervallo **[left, right]**. [si sfrutti il metodo **calcola**]
- Si implementino infine le seguenti classi **concrete** che estendono **Funzione**, ognuna con le opportune variabili di istanza, ed in ognuna delle quali bisogna implementare un **costruttore** ed il metodo **calcola**:
 - La classe **IperboleEquilatera**, il cui costruttore prende quattro **double** (**a,b,c,d**) tali che la funzione rappresentata è $f(n)=(a n + b)/(c n + d)$
 - La classe **FunzionePolinomiale**, il cui costruttore prende un **array** **A** di **d+1** **double** (dove **d** è il grado del polinomio) tali che la funzione rappresentata è $f(n)=A[0] + A[1] n + A[2] n^2 + \dots + A[i] n^i + \dots + A[d] n^d$