

Matricola\_\_\_\_\_ Cognome\_\_\_\_\_ Nome\_\_\_\_\_

## Fondamenti di Informatica

### Prova d'esame del 11/9/2013

#### Regole d'esame:

1. È vietato parlare con altri studenti
2. È vietato consultare appunti, dispense, libri, in qualunque formato
3. È vietato tenere accesi i telefoni cellulari

#### Esercizio 1

Si consideri il seguente metodo che riceve in input un intero  $n$ . Indicare, spiegandole brevemente, la complessità asintotica di caso peggiore in funzione di  $n$ .

```
public static void esercizio(int n) {
    int c=0;
    for(int i=0;i<n;i++){
        c+=i;
    }

    int j=0;
    while(j<=c) {
        System.out.println("j: "+j);
        j++;
    }
}
```

#### Esercizio 2

Sia  $n$  un intero la cui rappresentazione in base dieci è  $c_k c_{k-1} c_{k-2} \dots c_1 c_0$  (dove ogni simbolo  $c_i$  è una cifra compresa tra 0 e 9) e sia  $a$  un array di `int` in cui l'elemento  $a[i]$  è pari a  $c_i$  ( $0 \leq i \leq k$ ). Scrivere un metodo di classe ricorsivo che riceve in input  $a$  e restituisce  $n$ .

Ad esempio, se  $a$  fosse il seguente array:

3	2	4	5
0	1	2	3

il metodo dovrebbe restituire il valore 5432.

#### Note.

1. Una soluzione non ricorsiva non sarà considerata corretta
2. Se ritenuto utile o necessario è possibile scrivere un metodo per l'avvio della ricorsione
3. Il metodo non deve utilizzare variabili che non siano locali

### Esercizio 3

Con riferimento alla gestione della memoria da parte della JVM, si spieghino i concetti di pila di attivazione e record di attivazione. Inoltre, supponendo di aver definito la seguente classe **Esempio1**, mostrare l'evoluzione della pila di attivazione a seguito dell'avvio del programma **Esempio1**.

```
public class Esempio1{

    public static int metodo1(int a, int b){
        int m;
        m = a+b;    // metodo1, 1
        return m;   // metodo1, 2
    }

    public static int metodo2(int c){
        int i;
        i = metodo1(c,c); // metodo2, 1
        return i;         // metodo2, 2
    }

    public static void main(String[] args){
        int x, y, z;
        x = 1;           // main, 1
        y = metodo2(x);   // main, 2
        z = metodo1(x,y); // main, 3
    }
}
```

### Esercizio 4

Sia dato il seguente array **a** di interi. Dire quanti confronti e quanti scambi effettuano SelectionSort e BubbleSort se applicati all'array **a**. Per ognuno dei due algoritmi mostrare tutti i confronti effettuati e tutti gli scambi effettuati.

11	13	5	8	4	2
----	----	---	---	---	---

### Esercizio 5

Spiegare, mostrando anche brani di codice di esempio, che cosa si intende per cast implicito e per cast esplicito evidenziando in particolare situazioni in cui è necessario ricorrere al cast esplicito.