

Matricola\_\_\_\_\_ Cognome\_\_\_\_\_ Nome\_\_\_\_\_ e-mail\_\_\_\_\_

## Fondamenti di Informatica

### Prova d'esame del 9/6/2015

#### 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, spiegandola 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+=n-2*i+1;
    }

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

#### Esercizio 2

Un array di interi  $a$  è *ben formato* se per ogni indice  $i$  (con  $1 \leq i \leq \lfloor a.length/2 \rfloor$ ) vale la seguente proprietà:  $a[2*i] \leq a[i]$  e  $a[2*i+1] \leq a[i]$ . Scrivere un metodo di classe ricorsivo che riceve in input un array  $a$  ed altri parametri se necessario, e restituisce **true** se l'array  $a$  è ben formato. Scrivere inoltre un metodo per l'avvio della ricorsione.

**Note:** (1) Una soluzione non ricorsiva non sarà considerata corretta (2) Il metodo non deve utilizzare variabili che non siano locali

#### Esercizio 3

Si assuma di aver definito le seguenti classi.

```
public class Veicolo{
    private String targa;

    public Veicolo(String targa){this.targa = targa;}

    public String getTarga(){return this.targa;}

    public String toString(){return "Targa: "+this.targa;}
}

public class Automobile extends Veicolo{
    private int posti;

    public Automobile(String targa, int posti){
```

*Questo compito è stato discusso e definito collegialmente dalla commissione d'esame di Fondamenti di Informatica*

```

        super(targa);
        this.posti = posti;
    }

    public int getPosti(){return this.posti;}

    public String toString(){
        return "Targa: "+this.getTarga()+" , posti: "+posti;
    }
}

public class Autocarro extends Veicolo{
    private int assi;

    public Automobile(String targa, int assi){
        super(targa);
        this.assi = assi;
    }

    public int getAssi(){return this.assi;}

    public String toString(){
        return "Targa: "+this.getTarga()+" , assi: "+assi;
    }
}

```

Dire, nel seguente frammento di codice, quali istruzioni sono errate spiegando brevemente il perché. Per le istruzioni di stampa, qualora siano corrette, dire che cosa viene stampato a video.

```

Veicolo v = new Autocarro("AA 000 AA", 2);
Automobile a=new Automobile("AB 001 BA", 5);
System.out.println(v.getTarga());
System.out.println(v.getAssi());
System.out.println(v.toString());
System.out.println(a.toString());

```

## Esercizio 4

Si illustri il funzionamento dell'algoritmo di ricerca binaria visto a lezione con riferimento al seguente array di input ed assumendo che la chiave di ricerca sia pari a 32:

1	3	7	10	13	18	20	22	23	23	27	29	30	32	32	35	36	37	39	44
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Per rispondere alla domanda si devono indicare, per ogni passo, gli indici che delimitano lo spazio di ricerca (variabili *sinistra* e *destra* nel codice visto a lezione), l'indice dell'elemento confrontato con la chiave e l'esito del confronto.

## Esercizio 5

Scrivere ciascuno dei numeri indicati nel formato indicato:

- 263 (base 2)
- -342 (complemento a 2 con 10 bit)
- 534 (base 8)

*Questo compito è stato discusso e definito collegialmente dalla commissione d'esame di Fondamenti di Informatica*