

Matricola_____ Cognome_____ Nome_____ e-mail_____

Fondamenti di Informatica

Prova d'esame del 15/09/2016

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 array di interi **a**. Indicare, spiegandola brevemente, la complessità asintotica di caso peggiore in funzione della dimensione **n** dell'array **a**.

```
public static void esercizio(int[] a){
    int n=a.length;
    int i=0;
    int count=0;

    while(i<n){
        int j=i;
        while(j < n){
            if(a[i]==a[j])
                count++;
        }
        i++;
    }
    return count;
}
```

Esercizio 2

Scrivere un metodo di classe ricorsivo che riceve in input un array di interi **a** ed altri parametri se necessario, e restituisce il numero di elementi che sono uguali al proprio successore. Ad esempio, se l'array **a** fosse il seguente

0	1	2	3	4	5	6	7
5	2	2	3	4	4	4	6

il metodo dovrebbe restituire 3; infatti gli elementi che sono uguali al proprio successore sono quelli in posizione 1, 4 e 5. Scrivere anche 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 Vertebrato{
    private String nome;

    public Vertebrato(String nome){this.nome = nome;}

    public String getNome(){return this.nome;}

    public String toString(){return "Nome: "+this.nome;}
}

public class Uccello extends Vertebrato{
    private boolean volatile;

    public Uccello(String nome, boolean volatile){
        super(nome);
        this.volatile = volatile;
    }

    public boolean isVolatile(){return this.volatile;}

    public String toString(){
        return "Nome: "+this.getNome()+"", volatile: "+this.volatile;
    }
}

public class Mammifero extends Vertebrato{
    private boolean marino;

    public Mammifero(String nome, boolean marino){
        super(nome);
        this.marino = marino;
    }

    public int isMarino(){return this.marino;}

    public String toString(){
        return "Nome: "+this.getNome()+"", marino: "+this.marino;
    }
}
```

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.

```
Vertebrato v = new Mammifero("Balena", true);
Uccello u=new Uccello("Struzzo", false);
System.out.println(v.getNome());
System.out.println(v.isMarino());
System.out.println(v.toString());
System.out.println(u.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 35:

0	5	8	11	14	16	18	21	25	26	27	30	31	33	35	36	37	37	38	41
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

Dire cosa stampa il seguente codice

```
public class Esercizio5{
    public static void main(String args[]){
        char[] a={'I','T','A','L','I','A'};
        int n=a.length;
        int i=0;

        while(i<n){
            System.out.print(a[(2*i)%n]);
            i++;
        }
    }
}
```