

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Appello del 6 settembre 2016

Esercizio 1 (6 punti)

1.1 (3 punti) Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
for (int i=0;i<5;i++) {  
    for (int j=5;j>=i;j--) {  
        if ( (i+j)%3==0){  
            System.out.println(i+j);  
        }  
    }  
}
```

1.2 (3 punti) Cosa stampa il seguente programma Java?

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println(enigma(1));  
        System.out.println(enigma(5));  
        System.out.println(enigma(9));  
    }  
    static int enigma (int x){  
        if (x<=0) return x;  
        return x + enigma (x-2);  
    }  
}
```

Esercizio 2 (10 punti)

Dato un array di numeri interi, un massimo locale è un elemento dell'array che è strettamente maggiore sia dell'elemento che lo precede che di quello che lo segue. Per esempio, dato l'array {5,7,3,2,9,10,8}, i massimi locali si trovano in posizione 1 (seconda posizione) e 5 (penultima posizione). Si noti come il primo e l'ultimo elemento di un array non possano mai essere massimi locali.

- **(5 punti)** Scrivere un metodo **static int contoMassimiLocali (int[] a)** che, preso come parametro un array **a** di numeri interi, restituisce il numero di massimi locali presenti in **a**. Se **a** vale **null**, viene restituito 0. Ad esempio se **a={5,7,3,2,9,10,8}**, il metodo deve restituire 2.
- **(5 punti)** Scrivere un metodo **static int[] posizioniMassimiLocali (int[] a)** che, preso come parametro un array **a** di numeri interi e sfruttando il metodo **contoMassimiLocali**, restituisce un nuovo array della opportuna lunghezza contenente tutte e sole le posizioni dell'array **a** in cui sono presenti massimi locali. Ad esempio se **a={5,7,3,2,9,10,8}**, il metodo deve restituire {1,5}.

Esercizio 3 (10 punti)

Si consideri il tipo di dato

```
class Scena {
    int id;
    int[] personaggi;
}
```

che rappresenta una scena di uno spettacolo teatrale, in cui **id** è un identificativo numerico della scena e **personaggi** è un array di numeri interi contenente gli identificatori di tutti e soli i personaggi che compaiono nella scena.

- **(5 punti)** Scrivere un metodo **static int maxPersonaggiPerScena (Scena[] spettacolo)** che, preso come parametro un array di Scena **spettacolo**, restituisce il massimo numero di personaggi che compaiono in una delle scene contenute nell'array **spettacolo**. Se **spettacolo** vale *null*, viene restituito 0.
- **(5 punti)** Scrivere un metodo **static int[] elencoScene (Scena[] spettacolo, int idPersonaggio)** che, presi come parametri un array di Scena **spettacolo** ed un intero **idPersonaggio**, restituisce un array dell'opportuna lunghezza contenente tutti e soli gli id delle scene in cui compare il personaggio identificato da **idPersonaggio**. Se **spettacolo** vale *null*, viene restituito *null*.

Esercizio 4 (6 punti)

Si consideri il seguente tipo di dati visto a lezione, che rappresenta una lista di numeri interi, **identificata dal suo primo elemento**.

```
class Elem {
    int valore;
    Elem next;
}
```

- **(3 punti)** Scrivere un metodo iterativo **public static int conteggioPari (Elem lista)** che presa come parametro una lista di interi, restituisce il numero di elementi **pari** della lista.
- **(3 punti)** Scrivere una versione ricorsiva (che non faccia uso di comandi iterativi) del metodo **conteggio**.

Regole per lo svolgimento della prova scritta:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **90** minuti.
- Scrivere **subito** nome, cognome, matricola e numero del compito su **OGNI FOGLIO**.
- Le risposte al primo esercizio devono essere date direttamente nei riquadri di questo 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**
- Mettere in vista sul banco il proprio libretto o altro documento di identità.