

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Appello del 13 Gennaio 2015

Prima parte

Esercizio 1 (8 punti)

Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
int [] A = {3, 78, 91, 20, 17, 15, 8};
int i = 0;
while (i<A.length){
    System.out.println(A[i]);
    if (A[i]%3==0) i+=2;
    if (A[i]%3==1) i+=1;
    if (A[i]%3==2) i+=3;
}
```

Esercizio 2 (16 punti)

Scrivere un metodo iterativo

public static int[] scostamentoDaMedia (int[] a)

che, preso come parametro un array di numeri interi, restituisce un array di numeri interi della stessa lunghezza di **a**, in cui in posizione *i* (*i*=0,...,*a.length*) è inserito il valore **a[i]-M**, dove *M* rappresenta la media aritmetica dei valori contenuti in **a**.

Esercizio 3 (8 punti)

Scrivere un metodo iterativo

public static boolean permutati (int[] a, int[] b)

che, presi come parametri due array di numeri interi, **senza modificare il contenuto degli array**, restituisce **true** se e solo se **a** e **b** possiedono gli stessi elementi (tenendo conto anche degli elementi ripetuti), non necessariamente nello stesso ordine.

Ad esempio, se **a**={1,3,5,3,7} e **b**={7,3,3,1,5} il metodo deve restituire **true**.

Seconda parte

Esercizio 4 (8 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(10));
    System.out.println(enigma(100));
}
public static int enigma (int x){
    if (x<1) return 0;
    return x + enigma (x-1);
}
}
```

Esercizio 5 (12 punti)

Scrivere un metodo ricorsivo

public static int massimaDifferenza (int[] a)

che, preso come parametro un array **a** di numeri interi, **sfruttando la tecnica divide et impera in modo da dividere ogni problema in 2 problemi aventi pressoché uguali dimensioni tra loro**, restituisce il valore della **massima differenza in valore assoluto** tra 2 elementi consecutivi dell'array.

Ad esempio, se $a = \{3, 18, 91, 20, 17, 15, 8\}$, il metodo deve restituire 73 in quanto $18-91=-73$, e tutte le altre differenze tra elementi consecutivi sono minori in valore assoluto.

Esercizio 6 (12 punti) [non è possibile utilizzare nessun metodo scritto a lezione senza riscriverlo completamente]

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

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

- **(8 punti)** Scrivere un metodo iterativo
public static int massimaDifferenza (Elem lista)
che presa come parametro una lista di interi, restituisce la massima differenza in valore assoluto **tra due elementi consecutivi** presenti nella lista. Se la lista non esiste, è vuota o contiene un solo elemento, viene restituito 0.
- **(4 punti)** Scrivere un metodo ricorsivo
public static int massimo (Elem lista)
che presa come parametro una lista di interi, restituisce il massimo valore presente nella lista. Se la lista non esiste o è vuota, viene restituito -1.

Regole per lo svolgimento della prova scritta:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **60** minuti per ogni parte.
- **Chi svolge la seconda prova parziale deve consegnare dopo 60 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.