

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Programmazione 1 A.A. 2013/2014

Appello del 21 Gennaio 2014 – Compito n° 1

Esercizio 1 (8 punti)

1.1 Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
int [] A = {3, -78, 90, 200, -15, -17, 8};  
int j=5, i= 2, k=0;  
while (i<j) {  
    if (A[k]>0) i=i+1;  
    k++;  
}  
System.out.println(A[k]);
```

1.2 Cosa stampa il seguente programma Java?

```
public class Main {  
public static void main(String[] args) {  
    System.out.println(enigma(1));  
    System.out.println(enigma(2));  
    System.out.println(enigma(800));  
    System.out.println(enigma(157));  
}  
  
    public static int enigma (int x){  
        if (x==0) return 2;  
        return 10 - enigma (x-1);  
    }  
}
```

Esercizio 2 (8 punti)

Scrivere un metodo iterativo

public static int[] filtro (int[] origine, int[] filtro)

che, presi come parametri due array di numeri interi, restituisce un nuovo array di numeri interi di lunghezza uguale a quella dell'array **filtro** e tale che la prima posizione contenga l'elemento in posizione **filtro[0]** dell'array origine, la seconda posizione l'elemento in posizione **filtro[1]** e così via.

Se l'array **filtro** contiene valori negativi o maggiori della o uguali alla lunghezza dell'array **origine**, viene restituito **null**.

Ad esempio, l'array origine è [1, 16, 10, 4, 6, 2] e l'array filtro è [4,0,1] viene restituito l'array [6,1,16].

Esercizio 3 (8 punti)

Si consideri il seguente tipo di dati per rappresentare punti in un piano cartesiano bidimensionale:

```
class Punto {
    double x; //l'ascissa del punto
    double y; // l'ordinata del punto
}
```

Scrivere un metodo

public static int conteggio (Punto[] a, double m, double q)

che preso come parametro un array **a** di Punto e due numeri in virgola mobile **m** e **q**, restituisce il numero di elementi dell'array **a** che rappresentano punti appartenenti alla retta di equazione **y=mx+q**.

Ad esempio, se **a** contiene i punti **(4,4)**, **(1.5,0)** e **(0.35,0.35)**, **m=1** e **q=0**, il metodo deve restituire 2.

Esercizio 4 [è possibile utilizzare esclusivamente (senza riscriverli) i metodi **push** e **pop** visti a lezione]

Si consideri il seguente tipo di dati visto a lezione, che rappresenta una pila di numeri interi.

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

```
class Pila{
    Elem top;
}
```

4.1 (3 punti)

- Scrivere un metodo

public static Pila duplicaPila (Pila p)

che presa come parametro una pila di interi, restituisce una nuova pila di interi identica a quella di partenza in cui anche tutti gli elementi sono duplicati (devono essere creati in memoria con gli stessi valori di quelli in **p**).

4.2 (3 punti)

- Scrivere un metodo

public static int lunghezza (Pila p)

che, senza modificare la pila **p** presa come parametro, restituisce la sua lunghezza.

4.3 (3 punti)

Una pila si dice di **Fibonacci** se ogni suo elemento (tranne i due più in cima) è uguale alla somma dei due elementi che lo sovrastano nella pila. Una pila con meno di 3 elementi è sempre una pila di Fibonacci. Ad esempio, la pila in figura è una pila di Fibonacci.

- Scrivere un metodo

public static boolean fibonacci (Pila p)

che, presa come parametro una pila **p** di numeri interi, restituisce **true** se e solo se **p** è una pila di Fibonacci. Il metodo non deve modificare la pila passata come parametro.

3
2
5
7
12

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.

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Programmazione 1 A.A. 2013/2014

Appello del 21 Gennaio 2014 – Compito n° 2

Esercizio 1 (8 punti)

1.1 Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
int [] A = {30, -7, 9, 20, -115, -1, 80};  
int j=6, i= 4, k=0;  
while (i<j) {  
    if (A[k]>0) i=i+1;  
    k++;  
}  
System.out.println(A[k]);
```

1.2 Cosa stampa il seguente programma Java?

```
public class Main {  
public static void main(String[] args) {  
    System.out.println(enigma(1));  
    System.out.println(enigma(2));  
    System.out.println(enigma(351));  
    System.out.println(enigma(840));  
}  
  
    public static int enigma (int x){  
        if (x==0) return 5;  
        return 11 - enigma (x-1);  
    }  
}
```

Esercizio 2 (8 punti)

Scrivere un metodo iterativo

public static int[] filtro (int[] origine, int[] filtro)

che, presi come parametri due array di numeri interi, restituisce un nuovo array di numeri interi di lunghezza uguale a quella dell'array **filtro** e tale che la prima posizione contenga l'elemento in posizione **filtro[0]** dell'array origine, la seconda posizione l'elemento in posizione **filtro[1]** e così via.

Se l'array **filtro** contiene valori negativi o maggiori della o uguali alla lunghezza dell'array **origine**, viene restituito **null**.

Ad esempio, l'array origine è [1, 16, 10, 4, 6, 2] e l'array filtro è [4,0,1] viene restituito l'array [6,1,16].

Esercizio 3 (8 punti)

Si consideri il seguente tipo di dati per rappresentare punti in un piano cartesiano bidimensionale:

```
class Punto {  
    double x; //l'ascissa del punto  
    double y; // l'ordinata del punto  
}
```

Scrivere un metodo

public static int conteggio (Punto[] a, double m, double q)

che preso come parametro un array **a** di Punto e due numeri in virgola mobile **m** e **q**, restituisce il numero di elementi dell'array **a** che rappresentano punti appartenenti alla retta di equazione **y=mx+q**.

Ad esempio, se **a** contiene i punti **(4,4)**, **(1.5,0)** e **(0.35,0.35)**, **m=1** e **q=0**, il metodo deve restituire 2.

Esercizio 4 [è possibile utilizzare esclusivamente (senza riscriverli) i metodi **enqueue** e **dequeue** visti a lezione]

Si consideri il seguente tipo di dati visto a lezione, che rappresenta una coda di numeri interi.

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

```
class Coda{  
    Elem first;  
    Elem last;  
}
```

4.1 (3 punti)

- Scrivere un metodo

public static Coda duplicaCoda (Coda c)

che presa come parametro una coda di interi, restituisce una nuova coda di interi identica a quella di partenza in cui anche tutti gli elementi sono duplicati (devono essere creati in memoria con gli stessi valori di quelli in **c**).

4.2 (3 punti)

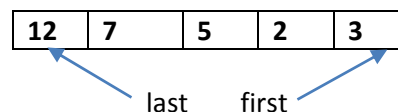
- Scrivere un metodo

public static int lunghezza (Coda c)

che, senza modificare la coda presa come parametro, restituisce la sua lunghezza.

4.3 (3 punti)

Una coda si dice di **Fibonacci** se ogni suo elemento (tranne i primi due che ne usciranno) è uguale alla somma dei due elementi che lo precedono nella coda. Una coda con meno di 3 elementi è sempre una coda di Fibonacci. Ad esempio, la coda in figura è una coda di Fibonacci.



- Scrivere un metodo

public static boolean fibonacci (Coda c)

che, presa come parametro una coda **c** di numeri interi, restituisce **true** se e solo se **c** è una coda di Fibonacci. Il metodo non deve modificare la coda passata come parametro.

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.