

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Programmazione 1 A.A. 2014/2015

Appello del 27 Gennaio 2015 – compito n° 1

Esercizio 1 (8 punti)

1.1 Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
int [] A = {10,4,8,3,7,8,5,11};  
for (int i=0,j=7; A[i]!=A[j]; i++,j--) {  
    System.out.println(A[i] + ", " + A[j]);  
}
```

1.2 Cosa stampa il seguente programma Java?

```
public class Main {  
public static void main(String[] args) {  
    System.out.println(enigma(1,3));  
    System.out.println(enigma(2,5));  
    System.out.println(enigma(800,100));  
}  
  
    public static int enigma (int x, int y){  
        if (x==y) return 0;  
        int max = (x>y)?x:y;  
        int min = (x<y)?x:y;  
        if (max==min+1) return 1;  
        return 2 + enigma (min+1, max-1);  
    }  
}
```

Esercizio 2 (8 punti)

Scrivere un metodo iterativo

public static int[] estraiRipetuti (int[] a, int k)

che, preso come parametro un array **a** di numeri interi ed un intero **k**, restituisce un array di numeri interi (della opportuna lunghezza) contenente tutti e soli gli elementi che si ripetono in **a** esattamente **k** volte.

Se nessun elemento di **a** è presente **k** volte, viene restituito un array di lunghezza 0.

Se **a** vale null, viene restituito null.

Ad esempio, se **a**={1, 4, 3, 1, 5, 6, 3, 2, 8, 4, 4} e **k**=2, viene restituito l'array {1, 3} in quanto sia l'intero 1 che l'intero 3 sono presenti 2 volte in **a**.

Esercizio 3 (8 punti)

Si consideri il tipo di dato

```
class Punto {  
    double x;  
    double y;  
}
```

che rappresenta un punto nel piano cartesiano.

Scrivere un metodo

public static int conto (Punto[] aPunti, double m, double q)

che, preso come parametro un array **aPunti** di **Punto**, e due parametri in virgola mobile **m** e **q**, restituisce il numero di punti contenuti nell'array che appartengono alla retta di equazione **$y=mx+q$** (un punto appartiene ad una retta se le sue coordinate sostituite all'equazione della retta la verificano).

Ad esempio, se **aPunti**={ (4.0,4.0), (2.0,3.5)}, **m**=1 e **q**=0, il metodo deve restituire 1 in quanto solo il punto (4.0,4.0) appartiene alla retta **$y=x$** .

Esercizio 4 (8 punti)

Si consideri il seguente tipo di dati, che rappresenta una pila di coppie (chiave, valore):

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

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

Una Pila rappresenta un'associazione tra chiavi (intere) e valori in virgola mobile. Per capire qual è il valore associato ad una data chiave **k**, si cercano nella pila tutti gli elementi che contengono la chiave **k**, e si calcola la media aritmetica di tali valori. Se nella pila non è presente nessun elemento con chiave **k**, diciamo che la chiave **k** è indefinita.

Scrivere un metodo iterativo

public static double valore (Pila p, int chiave)

che, senza modificare la pila, presa come parametro una pila **p** di di coppie (chiave, valore) restituisce il valore associato alla chiave **chiave**, e restituisce **-1** se la chiave **chiave** è indefinita.

Ad esempio, nella pila raffigurata qui a fianco, alla chiave **3** è associato il valore **6** (poiché $(7+5)/2=6$), alla chiave **4** il valore **9**, alla chiave **1** il valore **7** e alla chiave **10** il valore **12**.

(3,7.0)
(4,9.0)
(3,5.0)
(1,7.0)
(10,12.0)

Regole per lo svolgimento della prova scritta:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **90** minuti per ogni parte.
- 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. 2014/2015

Appello del 27 Gennaio 2015 – compito n° 2

Esercizio 1 (8 punti)

1.1 Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
int [] A = {22,7,8,3,7,8,5,13};  
for (int i=0,j=7; A[i]!=A[j]; i++,j--) {  
    System.out.println(A[i] + ", " + A[j]);  
}
```

1.2 Cosa stampa il seguente programma Java?

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println(enigma(3,2));  
        System.out.println(enigma(2,9));  
        System.out.println(enigma(700,200));  
    }  
  
    public static int enigma (int x, int y){  
        if (x==y) return 0;  
        int max = (x>y)?x:y;  
        int min = (x<y)?x:y;  
        if (max==min+1) return 1;  
        return 2 + enigma (min+1, max-1);  
    }  
}
```

Esercizio 2 (8 punti)

Scrivere un metodo iterativo

public static int[] estraiRipetuti (int[] a, int k)

che, preso come parametro un array **a** di numeri interi ed un intero **k**, restituisce un array di numeri interi (della opportuna lunghezza) contenente tutti e soli gli elementi che si ripetono in **a** almeno **k** volte.

Se nessun elemento di **a** è presente almeno **k** volte, viene restituito un array di lunghezza 0.

Se **a** vale null, viene restituito null.

Ad esempio, se **a**={1, 4, 3, 1, 5, 6, 3, 2, 8, 4, 4} e **k**=2, viene restituito l'array {1, 3, 4} in quanto sia l'intero 1 che l'intero 3 sono presenti 2 volte in **a** e l'intero 4 è presente 3 volte in **a**.

Esercizio 3 (12 punti)

Si consideri il tipo di dato

```
class Punto {  
    double x;  
    double y;  
}
```

che rappresenta un punto nel piano cartesiano.

Scrivere un metodo

public static int conto (Punto[] aPunti, double m, double q)

che, preso come parametro un array **aPunti** di Punto, e due parametri in virgola mobile **m** e **q**, restituisce il numero di punti contenuti nell'array che appartengono alla retta di equazione **$y=mx+q$** (un punto appartiene ad una retta se le sue coordinate sostituite all'equazione della retta la verificano).

Ad esempio, se **aPunti**={ (4.0,4.0), (2.0,3.5)}, **m**=1 e **q**=0, il metodo deve restituire 1 in quanto solo il punto (4.0,4.0) appartiene alla retta **$y=x$** .

Esercizio 4 (8 punti)

Si consideri il seguente tipo di dati, che rappresenta una pila di coppie (chiave, valore):

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

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

Una Pila rappresenta un'associazione tra chiavi (intere) e valori in virgola mobile. Per capire qual è il valore associato ad una data chiave **k**, si cercano nella pila tutti gli elementi che contengono la chiave **k**, e **si calcola la media aritmetica** di tali valori. Se nella pila non è presente nessun elemento con chiave **k**, diciamo che la chiave **k** è indefinita.

Scrivere un metodo iterativo

public static double valore (Pila p, int chiave)

che, senza modificare la pila, presa come parametro una pila **p** di di coppie (chiave, valore) restituisce il valore associato alla chiave **chiave**, e restituisce **-1** se la chiave **chiave** è indefinita.

Ad esempio, nella pila raffigurata qui a fianco, alla chiave **3** è associato il valore **6** (poiché $(7+5)/2=6$), alla chiave **4** il valore **9**, alla chiave **1** il valore **7** e alla chiave **10** il valore **12**.

(3,7.0)
(4,9.0)
(3,5.0)
(1,7.0)
(10,12.0)

Regole per lo svolgimento della prova scritta:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **90** minuti per ogni parte.
- 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.