

E8 – Esercizi sul Capitolo 8

Istruzioni di controllo

Esercizio 1 (esercizio 8.1 del libro di testo). Scrivere un semplice programma che fa inserire all'utente un numero intero n e che stampa a video, sullo standard output, il fattoriale di n . Ricordiamo che il fattoriale di un numero $n > 1$ è definito come $n \times (n-1) \dots \times 2 \times 1$. Inoltre, per definizione, il fattoriale di 0 è 1.

Esercizio 2 (esercizio 8.2 del libro di testo). Scrivere un semplice programma Java che chiede all'utente di inserire due numeri interi a e b tali che $a < b$, e che visualizza all'utente la media aritmetica (con eventuali cifre decimali) di tutti i numeri interi nell'intervallo $[a, b]$.

Esercizio 3 (esercizio 8.3 del libro di testo). Scrivere una classe Java, di nome Intervallo, le cui istanze rappresentano intervalli chiusi $[a, b]$ di numeri interi. Un oggetto Intervallo è definito tramite i suoi due estremi, a e b . La classe Intervallo dovrà avere i seguenti costruttori e metodi:

- Un costruttore che consente di creare un oggetto Intervallo con estremi specificati;
- Un metodo di istanza:

```
void intersezione(Intervallo inter, OutputWindow out)
```

che visualizza nella finestra grafica passata come parametro tutti i numeri compresi nell'intersezione tra l'intervallo rappresentato dall'oggetto ricevente e quello rappresentato dall'oggetto inter passato come parametro;

- Un metodo di classe

```
static void intersezione(Intervallo inter1, Intervallo inter2)
```

che visualizza sullo standard output tutti i numeri compresi nell'intersezione tra gli intervalli rappresentati da `inter1` e `inter2` passati come parametro.

Scrivere inoltre una classe di test per la classe Intervallo.

Esercizio 4 (esercizio 8.6 del libro di testo). Scrivere un semplice programma che svolge i seguenti punti:

- Fa inserire all'utente una stringa s .
- Fa inserire all'utente una sequenza di posizioni intere comprese nell'intervallo $[0, |s|-1]$, dove $|s|$ indica la lunghezza della stringa s : quando l'utente inserisce un numero fuori di questo intervallo, allora la sequenza si intende terminata.
- Visualizza all'utente la stringa ottenuta concatenando i caratteri di s che occupano le posizioni della sequenza inserita dall'utente.

Ad esempio, se l'utente inserisse la stringa "ciao mondo" e poi la sequenza di posizioni 3 0 3 2 7 7 1, allora la stringa visualizzata sarebbe: "ocoanni".

Soluzioni

Esercizio 1 - svolgimento. Ecco il codice di una classe che permette di calcolare il fattoriale di un numero intero non negativo inserito dall'utente.

```
import fond.io.*;

public class Fattoriale{
    public static void main(String[] args){
        InputWindow in = new InputWindow();
        int n;
        do
            n = in.readInt("Inserire un numero intero non negativo");
        while (n < 0);
        long fatt = 1;
        for (int i = 2; i<=n; i++)
            fatt *= i;
        System.out.println("Fattoriale = " + fatt);
    }
}
```

Esercizio 2 - svolgimento. Ecco il codice di una classe che acquisisce dall'utente un intervallo $[a, b]$ e che visualizza la media dei numeri interi in questo intervallo.

```
import fond.io.*;

public class MediaIntervallo{
    public static void main(String[] args){
        InputWindow in = new InputWindow();
        int a,b;
        do{
            a = in.readInt("Inserire estremo inferiore intervallo");
            b = in.readInt("Inserire estremo superiore intervallo");
        }while(a > b);
        double media = 0;
        for (int i = a; i<=b; i++)
            media += i;
        media /= (b-a+1);
        System.out.println("Media aritmetica dell'intervallo = " +
                                                                    media);
    }
}
```

Osservazione. In questo caso il programma si può anche scrivere senza utilizzare l'iterazione, osservando che la media dei numeri interi nell'intervallo $[a, b]$ è equivalente ad $(a+b)/2$.

Esercizio 3 - svolgimento. Ecco di seguito l'implementazione della classe Intervallo.

```
import fond.io.*;

public class Intervallo{
    private int a;
    private int b;

    public Intervallo(int a, int b){
        this.a = a;
        this.b = b;
    }

    public void intersezione(Intervallo inter, OutputWindow out){
        int min, max;

        // il min è l'estremo inferiore dell'intersezione,
        // ed è calcolato come il più grande dei due estremi inferiori
        if (this.a > inter.a)
            min = this.a;
        else
            min = inter.a;

        // il max è l'estremo superiore dell'intersezione,
        // ed è calcolato come il più piccolo dei due estremi
        // superiori
        if (this.b < inter.b)
            max = this.b;
        else
            max = inter.b;

        // se min è maggiore di max, l'intersezione è vuota
        if (min > max)
            out.writeln("Intersezione vuota");
        else{
            out.writeln("Intersezione:");
            for (int i=min; i<=max; i++)
                out.writeln(i);
        }
    }

    public static void intersezione(Intervallo inter1, Intervallo inter2){
        int min, max;

        // il min è l'estremo inferiore dell'intersezione,
        // ed è calcolato come il più grande dei due estremi inferiori
        if (inter1.a > inter2.a)
            min = inter1.a;
        else
            min = inter2.a;

        // il max è l'estremo superiore dell'intersezione,
        // ed è calcolato come il più piccolo dei due estremi
        // superiori
        if (inter1.b < inter2.b)
            max = inter1.b;
        else
            max = inter2.b;

        // se min è maggiore di max, l'intersezione è vuota
        if (min > max)
            System.out.println("Intersezione vuota");
    }
}
```

```

        else{
            System.out.println("Intersezione:");
            for (int i=min; i<=max; i++)
                System.out.println(i);
        }
    }
}

```

Viene anche riportato il codice di una possibile classe di test.

```

import fond.io.*;

public class TestIntervallo{
    public static void main(String[] args){
        InputWindow in = new InputWindow();
        int a,b;
        do{
            a = in.readInt("Intervallo 1: estremo inferiore?");
            b = in.readInt("Intervallo 1: estremo superiore?");
        }while(a > b);
        Intervallo interv1 = new Intervallo(a,b);
        do{
            a = in.readInt("Intervallo 2: estremo inferiore?");
            b = in.readInt("Intervallo 2: estremo superiore?");
        }while(a > b);
        Intervallo interv2 = new Intervallo(a,b);

        interv1.intersezione(interv2,new OutputWindow());
        Intervallo.intersezione(interv1,interv2);
    }
}

```

Esercizio 4 - svolgimento. Si riporta di seguito l'implementazione di una classe, il cui metodo main effettua le operazioni richieste.

```

import fond.io.*;

public class Esercizio4{
    public static void main(String[] args){
        InputWindow in = new InputWindow();
        String s = in.readString("Inserire una stringa");
        int pos;
        String risultato = "";
        do{
            pos = in.readInt("Inserire una posizione tra 0 e " +
                (s.length()-1) + " (o altro numero per terminare)");
            if (pos >= 0 && pos < s.length())
                risultato += s.charAt(pos);
        }while (pos >= 0 && pos < s.length());
        System.out.println("Stringa risultante = " + risultato);
    }
}

```