

Valutazione di un polinomio di terzo grado

Un polinomio di terzo grado può essere espresso nella forma generica:

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3,$$

essendo a_0, a_1, a_2, a_3 i quattro coefficienti.

Si vuole realizzare un programma per consentire la definizione di un polinomio di terzo grado, mediante l'inserimento dei coefficienti. Il programma deve valutare il polinomio in base ai valori della variabile x che vengono inseriti. Il programma termina quando viene inserito un qualsiasi valore alfanumerico.

Per esempio, inserendo i coefficienti $a_0=5, a_1=3, a_2=-1, a_3=2$, si ottiene il polinomio cubico $f(x) = 5 + 3x - x^2 + 2x^3$. Valutando questo polinomio con $x=1$, il programma restituisce il valore 9, infatti $f(1) = 9$.

La struttura dati adatta per memorizzare i coefficienti del polinomio è un array di quattro numeri: il coefficiente di indice 3 si riferisce alla variabile x con esponente 3, il coefficiente di indice 2 si riferisce alla variabile con esponente 2 e così via.

Algoritmo in pseudocodifica

```
inizio
  per i da 0 a grado
    immetti coeff[i]
  ripeti
  immetti x
  esegui mentre x è numerico
    assegna f = 0
    per i da 0 a grado
      assegna f = f + coeff[i] * xi
    ripeti
    scrivi f
    immetti x
  ripeti
fine
```

PROGRAMMA JAVA (*Polinomio.java*)

```
import java.io.*;

class Polinomio
{
  public static void main(String args[])
  {
    /*
     * Oggetti per l'input da tastiera
     */
    InputStreamReader input = new InputStreamReader(System.in);
    BufferedReader tastiera = new BufferedReader(input);
```

```

/*
  Dichiarazione delle variabili
*/
final int grado = 3;
double coeff[] = new double[grado+1];
double x;
double f;

System.out.println("Inserire i coefficienti del polinomio cubico");
for(int i=0; i<=grado; i++)
{
  System.out.print("Coefficiente a"+i+" = ");
  try
  {
    String numeroLetto = tastiera.readLine();
    coeff[i] = Double.valueOf(numeroLetto).doubleValue();
  }
  catch(Exception e)
  {
    coeff[i] = 0.0;
  }
}
System.out.println("Il polinomio inserito e'");
System.out.println(coeff[0]+" + "
                  +coeff[1]+"x + "
                  +coeff[2]+"x^2 + "
                  +coeff[3]+"x^3");

System.out.println();
System.out.print("x = ");
try
{
  String numeroLetto = tastiera.readLine();
  x = Double.valueOf(numeroLetto).doubleValue();
}
catch(Exception e)
{
  System.out.println("Fine programma");
  return;
}

while (true)
{
  // valutazione di f(x)
  f = 0;
  for(int i=0; i<=grado; i++)
  {
    f += coeff[i] * Math.pow(x,i);
  }
}

```

```

System.out.print("f(x) = "+f);
System.out.println();
System.out.print("x = ");

try
{
    String numeroLetto = tastiera.readLine();
    x = Double.valueOf(numeroLetto).doubleValue();
}
catch(Exception e)
{
    System.out.println("Fine programma");
    return;
}
} // fine while
} // fine main
}

```

Per il calcolo delle potenze, nel programma è stato usato il metodo **pow()** della classe *Math*, specificando come parametri la base *x* e l'esponente *i*.

La terminazione del programma è gestita all'interno del blocco **try...catch**. Quando il valore letto non può essere convertito in un valore numerico, il blocco genera un'eccezione che, eseguendo il comando *return*, determina l'uscita dal metodo *main* e quindi la fine del programma.