

# Algoritmo per il calcolo di pigreco

Studiamo adesso un metodo probabilistico per calcolare il pigreco.

Consideriamo la circonferenza di centro 0 e raggio 1, chiaramente questa avrà area pigreco.

Prendiamo adesso il quadrato di vertici (1,1), (-1,-1), (-1,1), (1,-1), questo quadrato racchiude la circonferenza ed ha area 4.

Generiamo adesso una sequenza di punti casuali appartenenti al quadrato. La probabilità che il punto appartenga alla circonferenza è proporzionale all'area della stessa.

Infatti, indicando con  $n$  il numero di punti generati e con  $n'$  il numero di punti che cade nella circonferenza, si ha

$$n' : n = A : 4$$

dove  $A$  rappresenta l'area della circonferenza.

Quindi otteniamo

$$A = \frac{4 * n'}{n}$$

ma sappiamo che  $A$  è uguale a pigreco, quindi il numero  $\frac{4*n'}{n}$  offre una buona approssimazione del valore cercato.

Chiaramente l'approssimazione è tanto maggiore quanto è grande il numero dei punti generati.

Vediamo adesso come si possa implementare questo metodo tramite un semplice programma in Java.

```
import java.util.Random;

public class pigreco
{
public static void main(String[] args)
{
double s = 0;
double q = 0;
Random generator = new Random();
for(int i=1 ; i< 100 ; i++)
{
double x = (2* generator.nextDouble()) -1 ;
double y = (2* generator.nextDouble()) -1 ;
```

```

double a = (x*x + y*y);
if (a<=1) {s++;};
}
q = (4 * s)/100;
System.out.println(q);
}
}

```

Nella tabella seguente trovate il valore rivato al crescere di  $n$ .

numero di punti	valore
100	3.24
1000	3.128
10000	3.1256
100000	3.14028
1000000	3.142296
10000000	3.1418284
100000000	3.14158556

Considerando che il valore di pigreco troncato alla trentaduesima cifra è

3,14159265358979323846264338327950

si ottiene che nell'ultimo caso si ha un errore nell'ordine di  $10^{-5}$ .

Chiaramente esistono metodi migliori per calcolare questo valore, è interessante però notare che il metodo adottato può essere utilizzato con una figura geometrica irregolare qualsiasi, ottenendo, con buona approssimazione, una misura dell'area.