

Estimación de Pi por el método de Montecarlo

Introducción

Intento de estimar el valor de π mediante el método de Montecarlo basándonos en un círculo y su cuadrado circunscrito asociado.

Se hacen distintos lanzamientos aleatorios obteniendo puntos del cuadrado y se ve si están dentro del círculo o no. Como el área del círculo es πr^2 y el del cuadrado circunscrito es $4r^2$, tomando puntos aleatorios del cuadrado la probabilidad de caer en el círculo será de $\frac{\pi r^2}{4r^2} = \frac{\pi}{4}$. Por tanto podemos aproximar Pi de la forma:

$$\pi = 4 \frac{\text{aciertos}}{\text{tiradas}},$$

siendo acierto el caer dentro del círculo.

Estimación

La estimación se hace gracias a un pequeño script en *python*.

Para hacer una tirada, se calcula aleatoriamente un punto dentro del cuadrado de lado 2 (consideramos $r = 1$). Centrando el cuadrado en el $(0, 0)$ sería obtener unos x e y aleatorios entre -1 y 1 .

Tendremos éxito si (x, y) están en el círculo, es decir, si $x^2 + y^2 \leq 1$.

Código

```
1  # Estimación de pi mediante el método de Montecarlo
2
3  from random import randint, uniform, random
4  aciertos = 0
5  INTENTOS = 1000000
6
7  for i in range(1, INTENTOS):
8      x = uniform(-1,1)
9      y = uniform(-1,1)
10     if x**2 + y**2 <= 1:
11         aciertos += 1
12
13 pi = (aciertos / INTENTOS) * 4
14
15 print(pi)
```

Resultado

Se han obtenido los siguientes valores

Tiradas	Estimación de π
100	3,04
1.000	3,172
10.000	3,1376
100.000	3,14204
1.000.000	3,1429