

# Aproximación del número $\pi$ con una máquina de cómputo

Técnicas Experimentales  
Práctica de Laboratorio #5

5 de marzo de 2014

## Resumen

El objetivo de esta práctica es entregar un programa escrito en `Python` en el que se aproxime el valor de  $\pi$  con una precisión dada.

## 1. Motivación y Objetivos

A lo largo de la historia han sido muchas las formas utilizadas por el ser humano para calcular aproximaciones cada vez más exactas del número  $\pi$ . El objetivo de esta práctica de laboratorio es implementar el código `Python` que permita aproximar el número  $\pi$  con una cierta precisión.  $\pi$  se puede calcular mediante integración:

$$\int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx = 4(\text{atan}(1) - \text{atan}(0)) = \pi$$

Esta integral se puede aproximar numéricamente con una fórmula de cuadratura. Si se utiliza la regla del punto medio se obtiene:

$$\pi \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i), \text{ con } f(x) = \frac{4}{(1+x^2)}, x_i = \frac{i-\frac{1}{2}}{n}, \text{ para } i = 1, \dots, n$$

## 2. Ejercicios propuestos

Escriba un programa que reciba como entrada el número de subintervalos con los que se desea abordar la aproximación de  $\pi$ . A partir de él se deben calcular y mostrar por la consola:

1. Los extremos de los subintervalos.
2. El punto  $x_i$ .
3. El valor de de la función de aproximación de  $\pi$ ,  $f(x_i)$ .
4. El resultado de la aproximación.
5. La constante  $\pi$  con treinta y cinco decimales.

Por ejemplo, si se utilizan 4 subintervalos, la salida debería ser:

```
Introduzca el número de intervalos (n > 0): 4
Subintervalo: [0 , 0.25]   x_i: 0.125   fx_i: 3.93846
Subintervalo: [0.25, 0.5 ] x_i: 0.375   fx_i: 3.50685
Subintervalo: [0.5 , 0.75] x_i: 0.625   fx_i: 2.8764
Subintervalo: [0.75, 1   ] x_i: 0.875   fx_i: 2.26549

El valor aproximado de PI es: 3.14680051839
El valor de PI con 35 decimales: 3.1415926535897931159979634685441852
```

### 3. Entregable

En la tarea habilitada para esta práctica en el Aula Virtual, se subirá la dirección del repositorio *github* donde se ha almacenado la práctica.

### 4. Para saber más...

Amplíe el programa Python que ha desarrollado para que el número de subintervalos se pueda obtener también desde la línea de comandos.

## Referencias

[1] Tutorial de Python. <http://docs.python.org/2/tutorial/>