

---

# Práctica 0: Octave

---

**Fecha de entrega:** 16 de octubre de 2014, 14.00h

**OBJETIVO:** Toma de contacto con Octave.

## 1. Descripción de la práctica

En esta primera práctica has de implementar un algoritmo de integración numérica basado en el método de Monte Carlo.

Dada una función real e integrable de una sola variable  $f(x)$ , y su integral  $F(x)$ , la integral definida de  $f(x)$  entre  $a$  y  $b$  viene dada por la expresión

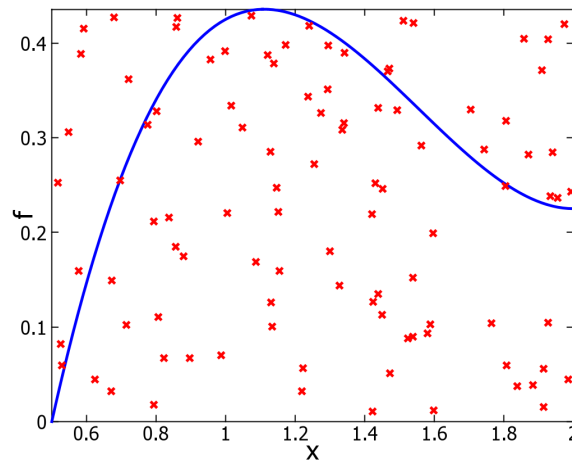
$$I = \int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

como el cálculo simbólico de la integral  $F(x)$  puede ser muy difícil, se utilizan métodos numéricos que aproximan su valor utilizando la interpretación geométrica de la integral definida que se corresponde con el área bajo la curva  $f(x)$  entre  $a$  y  $b$ .

Dada una función  $f(x)$  positiva en el intervalo  $x \in [a; b]$  cuyo valor máximo es  $M$  dentro de ese intervalo, podemos definir un rectángulo de área  $(b - a) \times M$  como el que se muestra en la figura para el intervalo  $[0; 2]$ . El método de Monte Carlo para el cálculo de la integral consiste en generar aleatoriamente puntos (en rojo en la figura) dentro de ese rectángulo y aproximar el valor de la integral por el porcentaje de puntos que caen por debajo de la función en cuestión:

$$I \approx \frac{N_{debajo}}{N_{total}}(b - a)M$$

donde  $N_{debajo}$  es el número de puntos  $(x, y)$  generados aleatoriamente cuya coordenada  $y$  es menor que el valor de la función  $f(x)$  para ese valor de  $x$  y  $N_{total}$  es el número total de puntos generados aleatoriamente dentro del rectángulo.



Implementa en Octave una función con la siguiente cabecera

```
function I = mcint(fun, a, b, num_puntos)
```

que calcule la integral de  $fun$  entre  $a$  y  $b$  por el método de Monte Carlo antes descrito, generando para ello  $num\_puntos$  aleatoriamente. Puedes comprobar la corrección del resultado obtenido, comparándolo con el de aplicar la función `quad` de Octave.

Debes implementar dos versiones del algoritmo, una iterativa que realice  $num\_puntos$  iteraciones para calcular el resultado, y otra que utilice operaciones entre vectores en lugar de bucles, comparando los tiempos de ejecución obtenidos con ambas versiones.

## 2. Entrega de la práctica

La práctica debe entregarse utilizando el mecanismo de entregas del campus virtual, no más tarde de la fecha y hora indicada en la cabecera de la práctica.

Se entregará un único fichero en formato pdf que contenga la memoria de la práctica, incluyendo el código desarrollado y los comentarios y gráficas que se estimen más adecuados para explicar los resultados obtenidos.