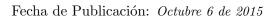


# Métodos Computacionales Taller 4

Profesor: Jaime Forero





## Instrucciones de Entrega

La solución a este taller debe subirse por SICUA antes de las 8:30AM del jueves 16 de Octubre del 2015. Si la solución está en SICUA antes de las 8:30AM del domingo 11 de Octubre 2015 se calificará el taller sobre 120 puntos. Esta tarea solamente vale el 10% de la nota final (todas las otras tareas valen el 15%). Cada punto debe tener la respuesta en un código fuente de C separado. Los códigos deben subirse en un solo archivo .zip con el nombre NombreApellido\_hw5.zip, por ejemplo yo debería subir el zip JaimeForero\_hw5.zip.

Los archivos de datos necesarios se encuentran aquí:

 $https://github.com/ComputoCienciasUniandes/MetodosComputacionalesDatos/tree/master/homework/2014-20/hw\_5$ 

## 1. 50 (60) pt Precisión de integración montecarlo

Implemente un método montecarlo para calcular la siguiente integral

$$\int_{-5}^{5} e^{-x^2} \mathrm{d}x.$$

Escriba un programa en C (montecarlo.c) que imprime en pantalla el valor de la integral y el número de puntos montecarlo a partir del cual la integral ha convergido por debajo de un valor h.

El programa debe poder ejecutarse como sigue

#### ./montecarlo h

donde h es el valor de h correspondiente.

## 2. 50 (60) pt La función gamma

Una función que aparece comunmente en cálculos físicos es la función gama la cual está definida por la siguiente integral.

$$\Gamma(a) = \int_0^\infty x^{a-1} e^{-x} dx \tag{1}$$

En primer lugar inspeccionen la forma del integrando haciendo gráficas para a=2,3,4 en el intervalo 0 < x < 5. Verifiquen analíticamente que el máximo se encuentra en x=a-1. Esto quiere decir que lo importante para la integral va a ser capturar bien la función alrededor de este máximo.

Para calcular esta integral indefinida ahora van a hacer el siguiente cambio de variable

$$z = \frac{x}{c+x} \tag{2}$$

donde c es una constante tal que el máximo de la función ahora se encuentra en z=1/2.

De esta manera ahora los límites de la nueva integral son definidos. Otro cambio que deben tener en cuenta para hacer la integral tratable numéricamente es reescribir el término  $x^{a-1}$  como  $e^{a-1\ln x}$ .

Ahora sí, escriba un programa (factorial.c) en C que imprima en pantalla el valor de esta integral para cualquier a>0. El ejecutable debe poder llamarse como

### ./factorial a

donde  $\mathbf{a}$  es el valor de la variable a.

Recuerde que para valores enteros de a,  $\Gamma(a) = (a-1)!$