

Instrucciones de Entrega

La solución a este taller debe subirse por SICUA antes de las 8:30AM del jueves 15 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

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

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 gamma la cual está definida por la siguiente integral.

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

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

$$z = \frac{x}{c+x} \quad (2)$$

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 **a** es el valor de la variable a .

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