



Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas
Tecnatura Universitaria en Desarrollo de Aplicaciones
Informáticas (TUDAI)

Taller de Matemática Computacional

Trabajo Práctico Especial

***“Estimación de probabilidades
por Montecarlo”***

Meliendrez Agustín

DNI 36.626.800

Tandil, junio 2017



Introducción

El siguiente trabajo tiene como objetivo descubrir y analizar la probabilidad de que un programa, el cual simula la realización de disparos laser a un objetivo en base a su número de documento, falle dos veces consecutivas. Esta probabilidad fue calculada a través del motor “Montecarlo”, y fue ejecutado a través del Octave (Programa de Interfaz Gráfica, y un lenguaje de programación).

Desarrollo

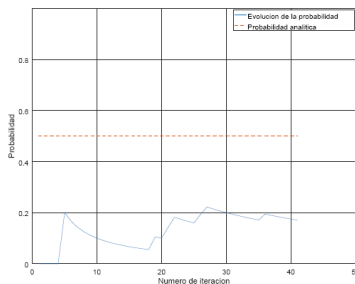
En un primer momento se creó un archivo “Script” denominado “script_trabajo_especial.m”. Un Script es un archivo que contiene un conjunto de comandos o funciones a ejecutar. Específicamente, el archivo creado contiene las constantes a utilizar ($\epsilon_1 = 0.1$; $\epsilon_2 = 0.01$; y $\epsilon_3 = 0.001$) y el llamado a otro script (que también fue creado y el cual es denominado “probabilidad_fallos_consecutivos”), el cual posee la función, en base al motor de “Montecarlo”, para calcular la probabilidad de que dos disparos consecutivos sean ambos errados.

Para calcular dicha probabilidad se toman una serie de variables (La probabilidad actual de que suceda lo que buscamos, la probabilidad anterior, la cantidad de experimentos realizados, la cantidad de experimentos exitosos, y todas las probabilidades realizadas), las cuales se van a ir actualizando a medida de que se van realizando experimentos o pruebas. Esta función se va a realizar hasta que el “margen de error” de la probabilidad sea igual a la constante que se definió anteriormente (ϵ_1 , ϵ_2 o ϵ_3).

Una vez que llega a dicho margen de error, guarda el valor de la probabilidad y vuelve al primer script, el cual procede a imprimir la probabilidad y a graficar como fue evolucionando las probabilidades hasta llegar a ϵ . A su vez va a imprimir la probabilidad de los primeros 20 experimentos y de los últimos 20 experimentos, y también, a través de la función tic – toc (que comienza antes del llamado de “probabilidad_fallos_consecutivos”, y finaliza cuando termina de calcular la probabilidad), el tiempo transcurrido para calcular la probabilidad, y guardado en la variable “tiempo”.

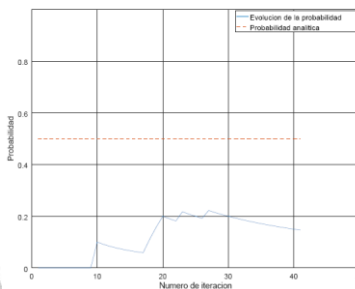


Resultados



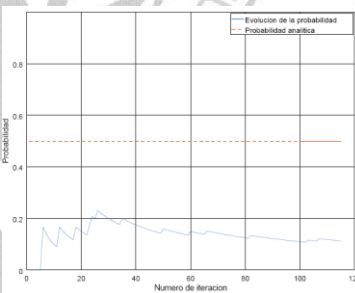
Calculo de probabilidad con “épsilon 1”

La probabilidad de éxito es: 0.170732
El tiempo transcurrido fue de: 0.015001
Probabilidad parcial de los primeros veinte: 0.055070
Probabilidad parcial de los últimos veinte: 0.018220



Calculo de probabilidad con “épsilon 2”

La probabilidad de éxito es: 0.146341
El tiempo transcurrido fue de: 0.00600096
Probabilidad parcial de los primeros veinte: 0.059400
Probabilidad parcial de los últimos veinte: 0.022900



Calculo de probabilidad con “épsilon 3”

La probabilidad de éxito es: 0.113043
El tiempo transcurrido fue de: 0.0180009
Probabilidad parcial de los primeros veinte: 0.064281
Probabilidad parcial de los últimos veinte: 0.0035555

Conclusiones

Se puede decir, que si bien el numero de interacciones varían, como así también el valor de épsilon, la probabilidad final es bastante similar en los 3 experimentos (las tres por debajo de 0.2, y la probabilidad será menor, mientras más chico sea épsilon). A su vez, mientras más chico sea épsilon, mayor tiempo transcurrirá para obtener la probabilidad (ya que necesita realizar más iteraciones). En este caso, el experimento 2 tardo menos, pero si vemos la grafica, vemos que realizó menos iteraciones para calcular la probabilidad.

Por último, se ve que las desviaciones son mayores en los primeros 20 experimentos, pero que a medida que se van realizando mas, se va estabilizando, dando una desviación menor (mayor homogeneidad), en los últimos 20, siendo el valor más cercano a la probabilidad final obtenida.