

ACTIVIDAD 1 CONFIABILIDAD DE REDES

Resumen:

Se procedió al desarrollo y posterior ejecución de un programa que permita calcular una cantidad de valores ,ingresada por pantalla, de una variable aleatoria X utilizando el método de generación de números pseudoaleatorios Mersenne-Twister ya provisto en un archivo de extensión .C.

El programa desarrollado permite el cálculo de las frecuencias relativas de los valores de la variable aleatoria, así como la obtención de su variancia a partir de ellas, para observar cómo afectan la cantidad de muestras solicitadas respectivamente. Cabe destacar que se hicieron 4 ensayos. Dos veces se vario el valor de Semilla ingresado en el generador de números pseudoaleatorios y con cada valor de semilla se tomó un caso con bajas muestras y uno con gran cantidad de muestras.

Resultados

```
R= 10, X80= 2.000000, X50= 1.000000, X10= 7.000000
Las frecuencias relativas son:
    Fr80= 0.200000
    Fr50=0.100000
    Fr10= 0.700000
E{X} = 28.000000
```

FIG. 1 - SEMILLA=87, MUESTRAS=10

```
R= 10000000, X80= 3000959.000000, X50= 1001965.000000, X10= 5997076.000000
Las frecuencias relativas son:
    Fr80= 0.300096
    Fr50=0.100196
    Fr10= 0.599708
E{X} = 35.014573
```

FIG 2 - SEMILLA=87, MUESTRAS=10000000

```
R= 10, X80= 0.000000, X50= 4.000000, X10= 6.000000
Las frecuencias relativas son:
    Fr80= 0.000000
    Fr50=0.400000
    Fr10= 0.600000
E{X} = 26.000000
```

FIG 3 - SEMILLA=500, MUESTRAS=10

```

R= 10000000, X80= 2999006.000000, X50= 999805.000000, X10= 6001189.000000
Las frecuencias relativas son:
    Fr80= 0.299901
    Fr50=0.099981
    Fr10= 0.600119
E{X} = 34.992262

```

FIG 4 - SEMILLA=500, MUESTRAS=10000000

Comentarios

En el desarrollo del software se confeccionó un menú el cual no es mostrado en este informe en aras de ser breve. El menú da la opción de generar valores, calcular las frecuencias relativas y la esperanza o reestablecer todas las variables a '0' para poder comenzar nuevamente. Cabe destacar que no se reestablece la semilla. Es necesario modificar el código para eso.

La variable aleatoria en cuestión era:

$$X = \begin{cases} 50 & \text{c.p. } 0.10 \\ 80 & \text{c.p. } 0.30 \\ 10 & \text{c.p. } 0.60 \end{cases}$$

FIG 5 – VARIABLE ALEATORIA X

Aquí se pueden ver los valores y sus respectivas probabilidades. El programa hace uso de un algoritmo de Mersenne-Twister que a partir de una semilla dada genera valores pseudoaleatorios entre 0 y 1, a partir de estos se asigna a la variable X el valor correspondiente según si el numero devuelto por el algoritmo cae en el intervalo $[0;0.1) = 50$; $(0.1;0.4) = 80$; $(0.4;1] = 10$.

Posteriormente, en la opción 2 se habilita el calculo de los respectivos valores de frecuencias relativas y esperanza siempre y cuando la cantidad de valores sea mayor o igual a 1.

Tanto para generar y asignar los valores aleatorios, como para calcular las variancias y la esperanza se hizo uso de las funciones: valores_de_x() y fr() respectivamente. Ambas funciones no reciben ni entregan valores sino, simplemente modifican 4 variables Globales las cuales son X80, X50, X10 y R simplificado de esa manera la programación y el código.

valores_de_x() posee una protección para evitar el overflow de las variables la cual prohíbe seguir calculando valores y además aporta un registro visual de disponibilidad de lugares de memoria para cálculo.

Conclusiones

Se puede apreciar de manera muy directa como la cantidad de valores generados distorsiona sensiblemente las propiedades estadísticas de la variable aleatoria. Si observamos la figura 2 y 4 podremos observar como las frecuencias relativas se acercan

a las probabilidades de cada uno de los valores de la variable aleatoria y como el calculo de la esperanza presenta solo una pequeña desviación del valor obtenido de calcular con las probabilidades de la variable aleatoria ($E(X)=35$).

Mientras que, si vemos la figura 1 o la figura 3, donde el numero de muestras es muy bajo, se puede apreciar como todos los valores están distorsionados, en incluso en un caso (fig. 3) el valor 80 nunca ocurrió, lo que deviene en valores de Esperanza de la variable que parecerían responder a otra distribución.