

Realizacion de pruebas a generadores de numeros aleatorios

Germán Andrés Criollo Rojas

March 15, 2016

Abstract

Random numbers are those that can be generated from sources of randomness, which generally are physical in nature (craps, roulette wheels, electronic or mechanical devices), and are governed by the laws of chance; they exhibit true randomness in conducting experiments. Meanwhile, the pseudo-random numbers are those that have a similar behavior to the random nature but are girded to a pattern, usually mathematical in nature, which makes their behavior is deterministic.

Once built a model, we must experience on it and to run it we need to give values to variables exogenous type . In this way we can obtain output values and we will make an analysis of them. Some of the input variables are random type so must be generated values that simulate those entries. To generate random variables that follow certain probability functions we need from a series of numbers that meet certain characteristics of randomness. The generation of these numbers is what is going to address this topic.

1 Introduction

Los números aleatorios son aquellos que pueden ser generados a partir de fuentes de aleatoriedad, las cuales, generalmente, son de naturaleza física (dados, ruletas, mecanismos electrónicos o mecánicos), y son gobernados por las leyes del azar; éstos exhiben verdadera aleatoriedad en la realización de experimentos. Por su parte, los números pseudo-aleatorios son aquellas que tienen un comportamiento similar a la naturaleza aleatoria, pero están ceñidos a un patrón, generalmente de naturaleza matemática, que hace que su comportamiento sea determinístico.

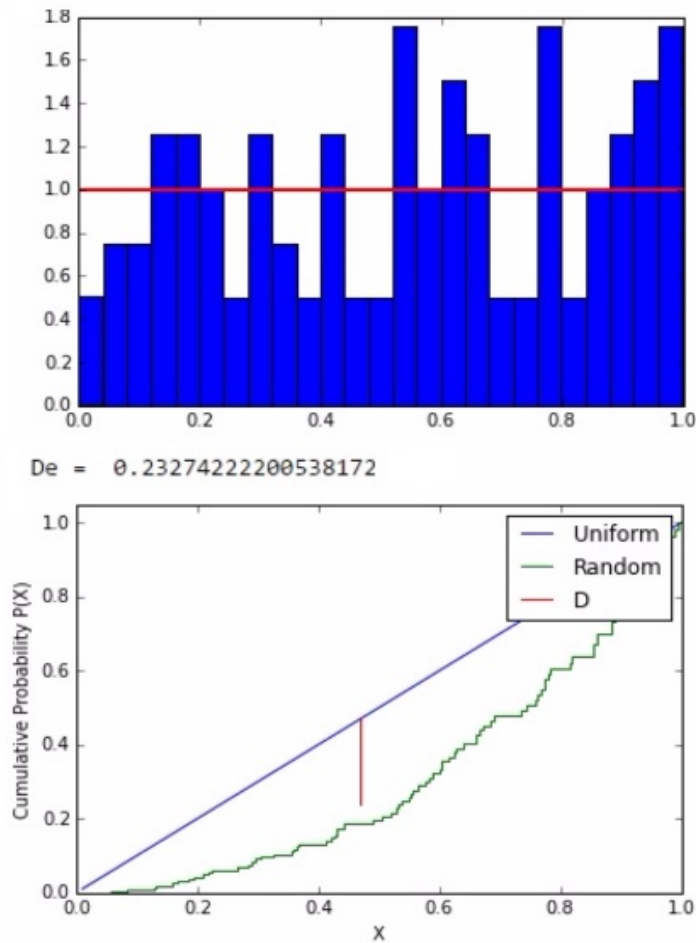
Una vez construido un modelo, debemos experimentar sobre él y para poder ejecutarlo necesitamos dar valores a las variables de tipo exógeno. De esta forma podremos obtener valores de salida y pasaremos a realizar un análisis de los mismos. Algunas de las variables de entrada son de tipo aleatorio por lo que se tendrán que generar valores que simulen dichas entradas. Para generar variables aleatorias que sigan determinadas funciones de probabilidad necesitamos partir de series de números que cumplan ciertas características de aleatoriedad. La generación de dichos números es lo que se va a abordar en este tema.

2 Procedimiento

2.1 Sinclair ZX81

$$X_{i+1} = 75X_i \bmod(2^{16} + 1)$$

2.1.1 Test de Kolmogorov Smirnov



2.1.2 Test de Rachas

Rachas = [' ', 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1]

Numero de rachas en la secuencia = 71

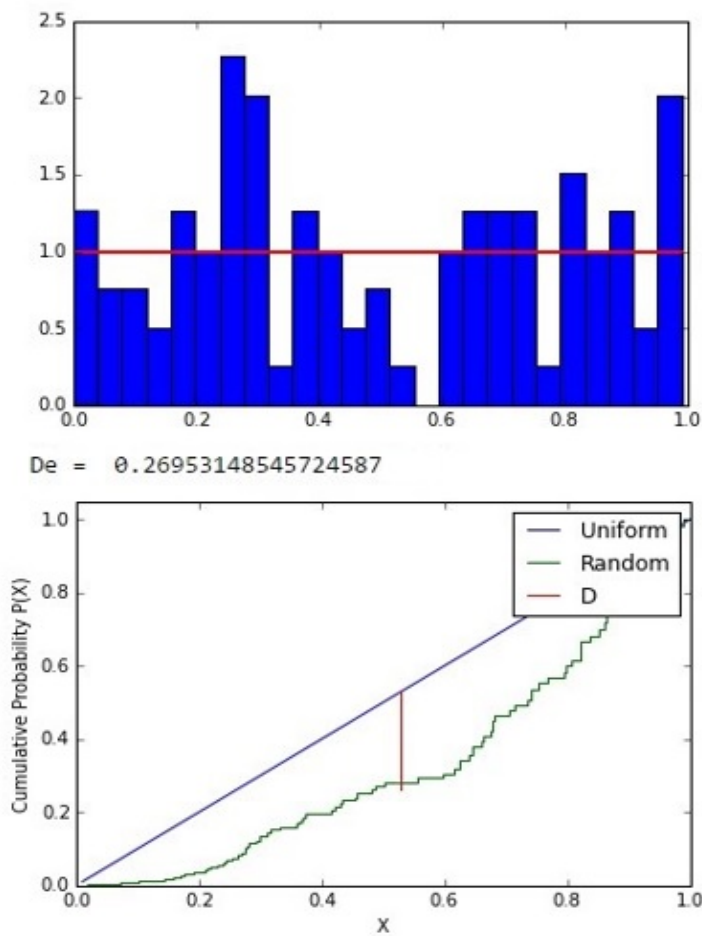
2.1.3 Test de ChiCuadrado

Estimado = 5.819999999999999, por lo tanto ≈ 5.82 es menor que el valor proporcionado por la tabla $T = 18.307$, por lo tanto **SE ACEPTA** la uniformidad de la secuencia de valores.

2.2 Borland C/C++

$$X_{i+1} = 22695477X_i + \text{mod}(2^{32})$$

2.2.1 Test de Kolmogorov Smirnov



2.2.2 Test de Rachas

Rachas = [' ', 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1]

Numero de rachas en la secuencia = 67

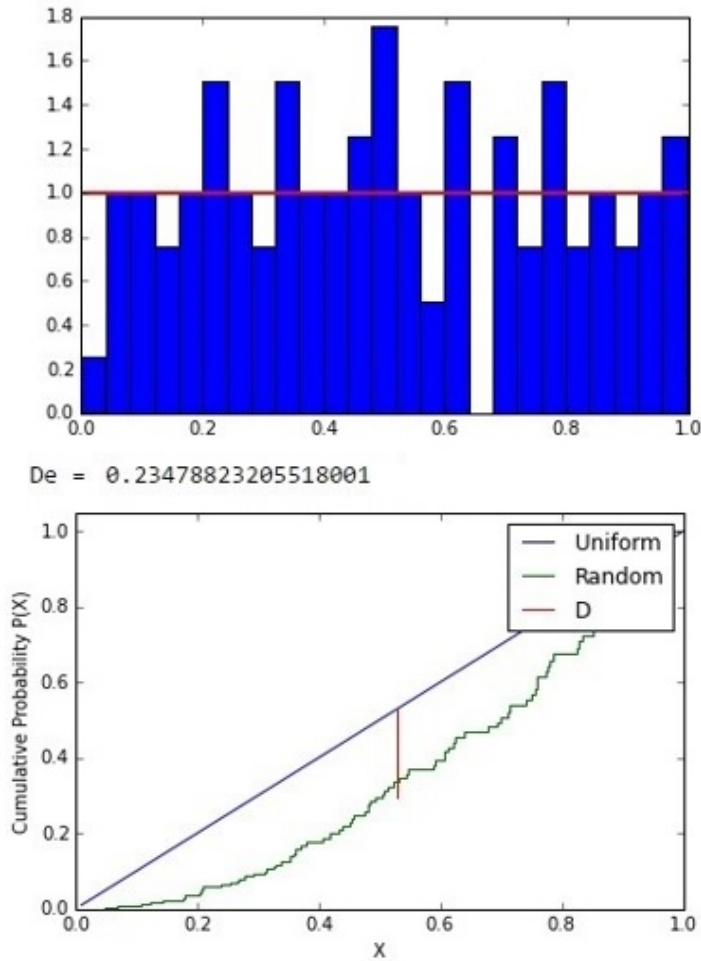
2.2.3 Test de ChiCuadrado

Estimado = 9.599999999999999, por lo tanto ≈ 9.60 es menor que el valor proporcionado por la tabla $T = 18.307$, por lo tanto **SE ACEPTA** la uniformidad de la secuencia de valores.

2.3 Numerical reciepes

$$X_{i+1} = 1664525X_i + 1013904223 \bmod(2^{32})$$

2.3.1 Test de Kolmogorov Smirnov



2.3.2 Test de Rachas

Rachas = [' ', 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1,

0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0]

Numero de rachas en la secuencia = 60

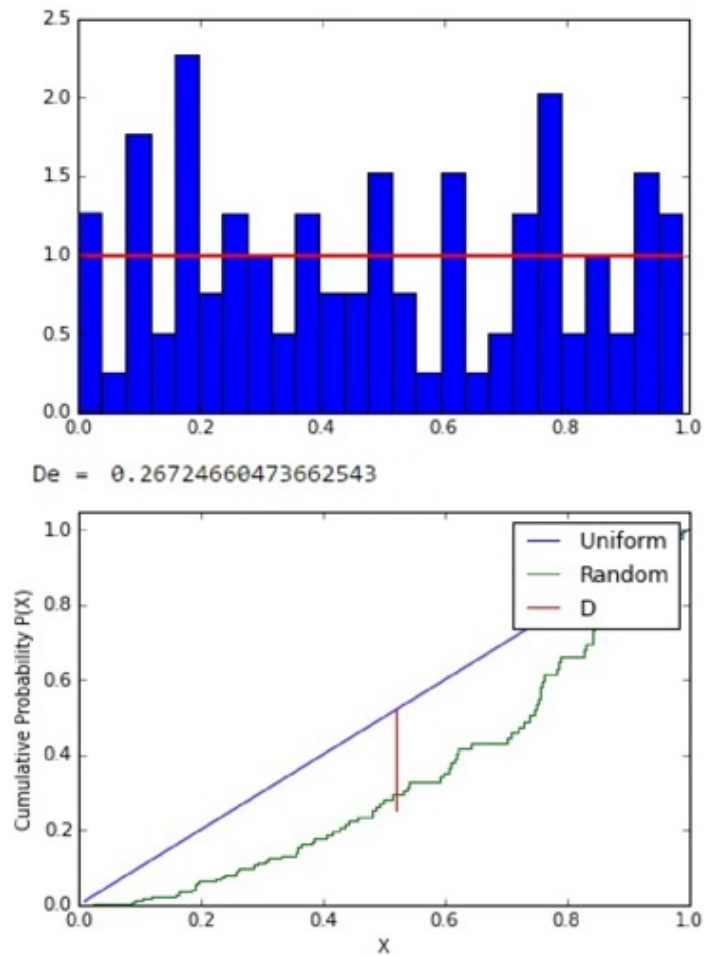
2.3.3 Test de ChiCuadrado

Estimado = 5.159999999999999, por lo tanto ≈ 5.16 es menor que el valor proporcionado por la tabla $T = 18.307$, por lo tanto **SE ACEPTA** la uniformidad de la secuencia de valores.

2.4 Randu

$$X_{i+1} = 65539X_i \bmod(2^{31})$$

2.4.1 Test de Kolmogorov Smirnov



2.4.2 Test de Rachas

Rachas = [' ', 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1]

Numero de rachas en la secuencia = 61

2.4.3 Test de ChiCuadrado

Estimado = 6.919999999999999, por lo tanto ≈ 6.92 es menor que el valor proporcionado por la tabla $T = 18.307$, por lo tanto **SE ACEPTA** la uniformidad de la secuencia de valores.

References

- [1] Luis Gerardo Astaiza. Los números aleatorios y la ingeniería. *Ingeniería e Investigación*, (7):55–60, 1983.
- [2] Alfonso Manuel Mancilla Herrera. Números aleatorios historia, teoría y aplicaciones. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, (8):49–69, 2011.