TP 1.1 SIMULACIÓN DE UNA RULETA

Oscar Gobbi
Cátedra de Simulación
Universidad Tecnológica Nacional
Zeballos 1341, Rosario, Santa Fe
oscargobbicabj@gmail.com

Nicolás Fierro
Cátedra de Simulación
Universidad Tecnológica Nacional
Zeballos 1341, Rosario, Santa Fe
nicofierro1@gmail.com

Santiago Cancio
Cátedra de Simulación
Universidad Tecnológica Nacional
Zeballos 1341, Rosario, Santa Fe
santiago.cancio96@gmail.com

24 de marzo de 2021

ABSTRACT

El siguiente documento es realizado con el objetivo de detallar e informar los disintos resultados obtenidos en la simulación de una ruleta programada en el lenguaje de programacón Python.

1. Introducción

El trabajo práctico consiste en modelar el funcionamiento y de una ruleta Europea mediante la construcción de un programa en lenguaje Python. Existen distintos tipos de ruletas con una cantidad diferente de números posibles, la Ruleta Europea se compone de 37 números que giran y donde se lanza una bola sobre el plato que rebota hasta caer sobre uno de estos números. Las apuestas en la ruleta pueden hacerse con ésta en movimiento desde que el crupier (o la máquina) indiquen abran juego y hasta que indiquen "no va más". Una vez la bola ha caído en el número, se procede a premiar a los que han acertado y la banca se queda con las fichas restantes de los jugadores que han perdido sus apuestas. Desde un punto de vista matemático podemos ver que en la apuesta hay dos resultados posibles, éxito y fracaso, donde la probabilidad de acertar cada número es la misma, sin importar el número elegido, ya que todos los números tienen la misma probabilidad de salir. Además cada tirada no depende de la anterior y no influye el número que haya salido anteriormente. En un escenario ideal el número de aciertos para una serie de tiradas siguen una distribución binomial n,p donde n es el número de tiradas y p la probabilidad de acertar la apuesta.

La probabilidad de acertar x veces en n tiradas es de n combinado con x por p elevado a x por (1-p) elevado a x-n, donde si p es la probabilidad de ganar 1-p es la probabilidad de fallar la apuesta.

2. Descripción del trabajo

En este trabajo realizaremos una comparación de los valores de la frecuencia relativa, varianza, esperanza y desvío estándar esperados contra los valores realmente obtenidos con las distintas cantidades de tiradas. En primer lugar calcularemos los valores esperados de la frecuencia relativa, varianza, esperanza y el desvío estándar. La frecuencia relativa es fácilmente calculada dividiendo la frecuencia absoluta sobre la cántidad total de números distintos en la ruleta.

$$\mathbf{f_i = \frac{n_i}{N}}$$

Figura 1: Ecuación de Frecuencia Relativa

La varianza es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística. La varianza intenta describir la dispersión de los datos.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_1^N (x_i - \bar{X})^2}{N}$$

Figura 2: Ecuación de la Varianza

La esperanza es la media de la variable aleatoria. También se llama valor medio o valor esperado. La esperanza se calcula como la media aritmética de los valores, es decir la suma de los valores por sus probabilidades (las probabilidades serían las frecuencias relativas).

$$E[X] = \sum_{i=1}^{N} x_i P(x_i) = x_1 P(x_1) + x_2 P(x_2) + x_3 P(x_3) \ldots . + x_n P(x_n)$$

Figura 3: Ecuación de la Esperanza

La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza, por lo que se calcula de la siguiente manera.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

Figura 4: Ecuación de la Desviación Estándar

Nosotros trabajaremos en este informe asumiendo que es posible realizar infinitas tiradas a la ruleta, por lo que los valores serían los siguientes: 1/37 es la frecuencia relativa, 114 es la varianza, 18 es la esperanza y 10.677 es la desviación estándar, respectivamente. En las graficas, dichos valores van a representarse como una función lineal, o mejor dicho, como una constante, ya que dichos valores serán los que esperamos que se aproximen en cada apartado a medida que realicemos cada tirada.

A continuación comenzaremos a realizar las tiradas, para así gráficar los resultados obtenidos y poder hacer una comparación entre los resultados obtenidos y los resultados esperados (los teoricos). Los valores que editaremos son la cantidad de tiradas que irán de forma crecientes, para poder analizar de forma óptima los resultados.

Las primeras gráficas serán hechas realizando 10 corridas con 50 tiradas por cada una.

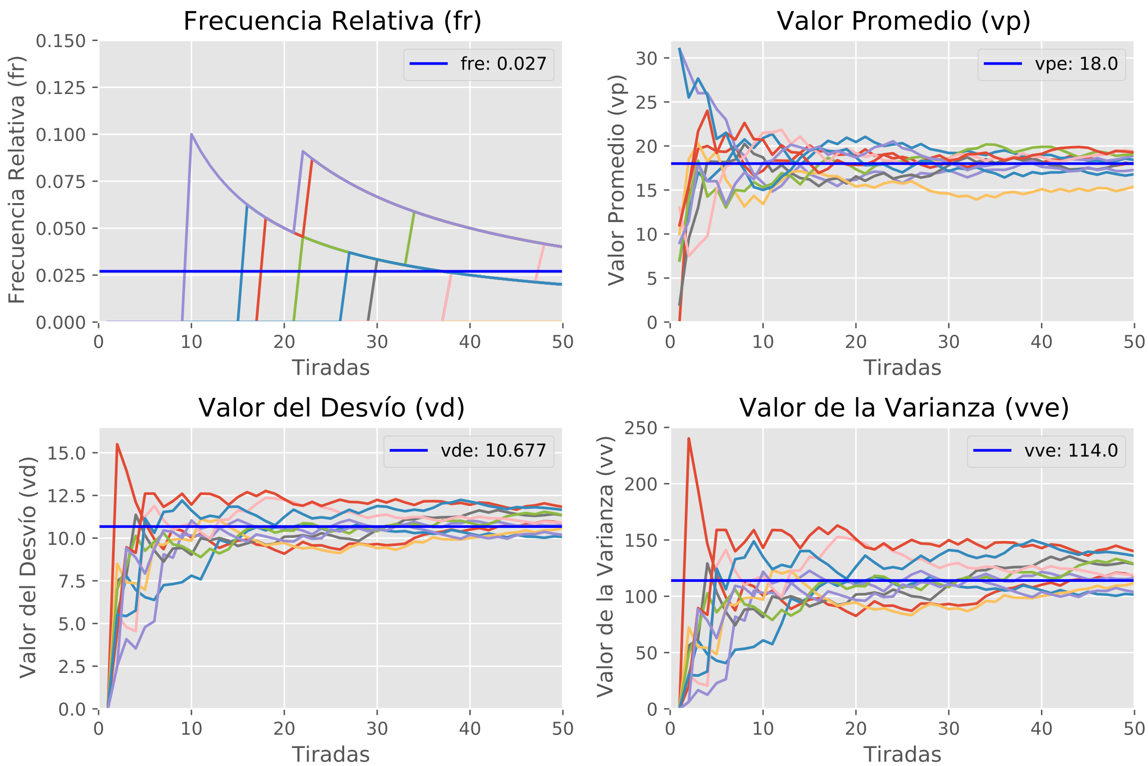

Figura 5: Prueba con 10 corridas de 50 tiradas

Las segundas cuatro gráficas son realizadas, al igual que las gráficas anteriores, con 10 corridas por cada una y 1000 tiradas por corrida.

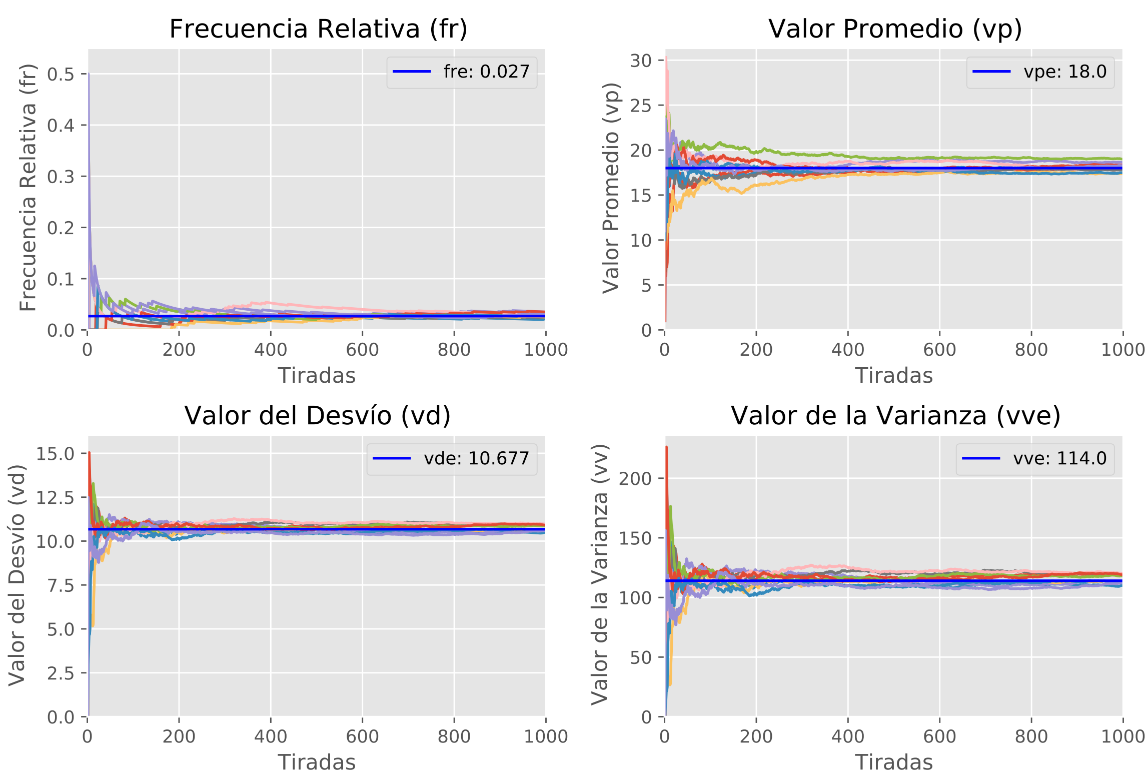

Figura 6: Prueba con 10 corridas de 1000 tiradas

Las últimas gráficas que realizaremos también serán con 10 corridas, y esta vez cada corrida tendrá 10000 tiradas.

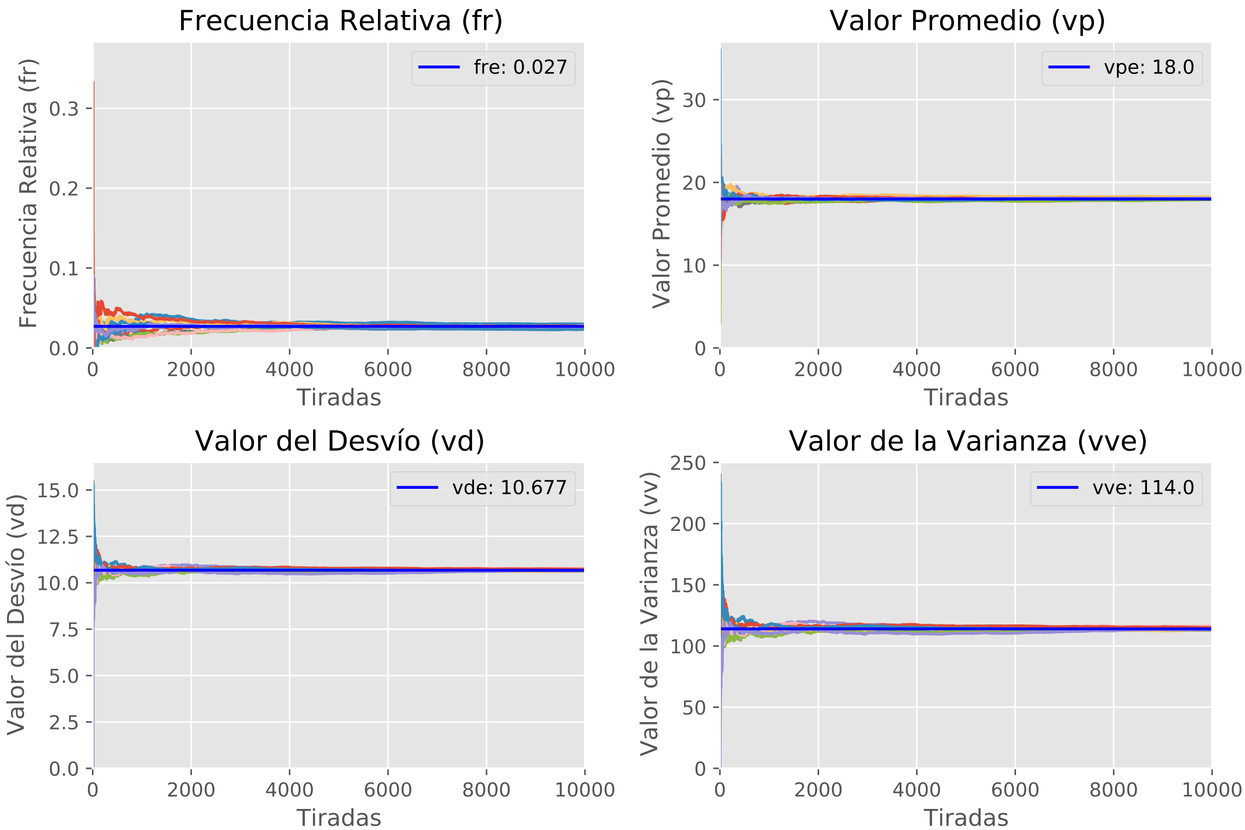

Figura 7: Prueba con 10 corridas de 10000 tiradas

3. Conclusión

Luego de realizar todas las gráficas de las corridas y sus respectivas tiradas, hemos llegado a la conclusión de que a mayor cantidad de tiradas realizadas, más se acerca el resultado obtenido al resultado esperado. Si se realizan pocas tiradas como en las primeras cuatro gráficas, los resultados obtenidos son muy variables y poco similares al resultado esperado, mientras que en las últimas 4 gráficas casi no se puede distinguir los diferentes valores debido a la similitud de los mismos.

4. Referencias

https://relopezbriega.github.io/blog/2015/06/27/probabilidad-y-estadistica-con-python/

https://matplotlib.org/stable/tutorials/index.html

https://python-para-impacientes.blogspot.com/2014/08/graficos-en-ipython.html