
TRABAJO PRÁCTICO "SIMULACIÓN DE UNA RULETA"

A PREPRINT

Gigena Daiana
Catedra Simulacion
Legajo 39372
UTN-FRRO
daigigena3@gmail.com

Vilchez Joaquin
Catedra Simulacion
Legajo 46483
UTN-FRRO
joaquinvilchez95@gmail.com

April 14, 2020

1 Introducción

El siguiente informe tiene como objetivo detallar un experimento basado en la simulación del famoso juego de la ruleta. En este experimento se muestran distintos posibles resultados entre los números 0 y 36, debido a que no se puede predecir un resultado exacto.

La idea es descubrir un conjunto de posibles resultados los cuales se obtienen al repetir el experimento cierta cantidad de veces, de tal forma que se va produciendo un patrón.

2 Desarrollo

2.1 A- Primera Parte

Para comenzar, se pretende mostrar el experimento llevado a cabo y desarrollado en el lenguaje de programación Python el cual permite de forma sencilla desarrollar, observar y analizar los resultados obtenidos.

El experimento muestra el resultado de 1000 iteraciones en las cuales cada iteración genera un número aleatorio entre 0 y 36.

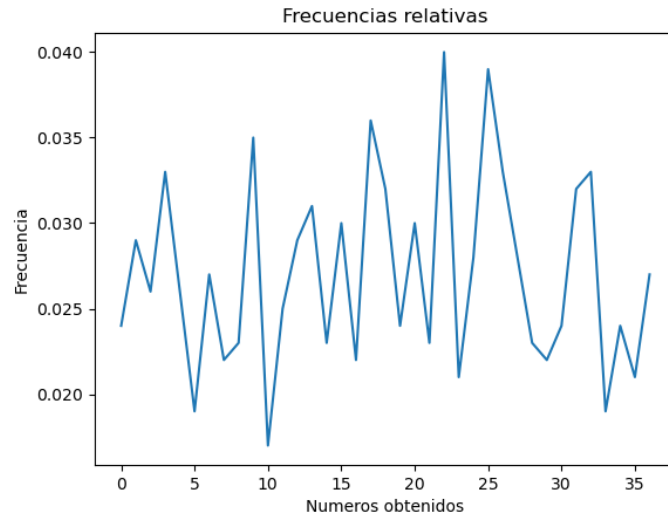
Estos números se generan a través de una función creada llamada generarNumeros(), que lo que hace es implementar un bucle for que itera entre 0 y 1000 tiradas las cuales cada tirada genera un numero aleatorio con una función llamada random.randrange() y se almacena en una lista llamada resultados.

```
def generaNumeros(tiradas):  
    resultados = []  
    for i in range(tiradas):  
        resultados.append(random.randrange(37))  
    return resultados
```

2.1.1 Gráfica "Frecuencia Relativa"

Tal gráfica es obtenía a raíz de 1000 tiradas, donde fr= Frecuencia Relativa, fa= Frecuencia Absoluta , N= Tamaño de la población. En la misma se puede observar la frecuencia relativa con respecto a los números posibles de la ruleta, en donde muestra el porcentaje de veces que se repitió dicho numero en las 1000 iteraciones. Tal es así que podemos observar la frecuencia con que sale un numero x en una serie de tiradas.

$$fr = \frac{fa}{N} \quad (1)$$



El mismo se realizó y graficó con una función en Python de la siguiente manera:

```
def mostrarFrecuenciaRelativa(lista):
    lista_frelat=[]
    for i in range(37):
        cant_nrorep = lista.count(i)/n
        lista_frelat.append(cant_nrorep)

    plt.plot(lista_frelat)
```

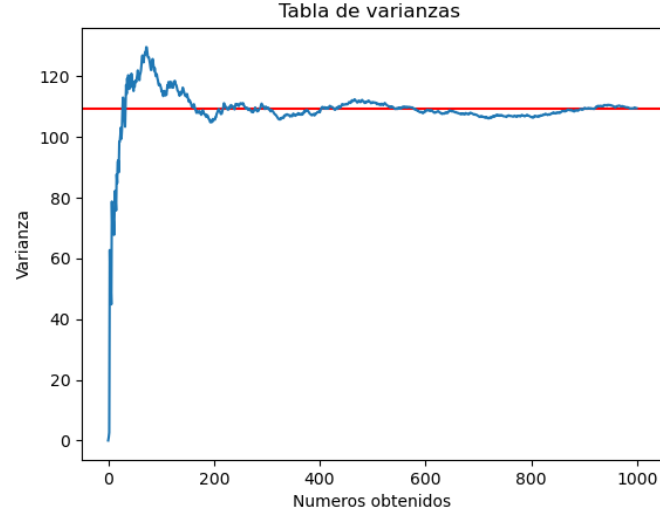
2.1.2 Gráfica "Varianza"

La siguiente gráfica representa la variabilidad de las tiradas respecto de su media a partir de 1000 tiradas.

La varianza poblacional se calcula mediante la fórmula, donde x = valor que puede tomar la variable (0,36), = media poblacional, N = tamaño de la población.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N} \quad (2)$$

Podemos observar como al principio de las tiradas los datos se dispersan, pero a medida que el numero de tiradas va aumentando, mayor es el grado de afinidad numérica entre la varianza muestral respecto a la varianza poblacional.



La misma se realizó y graficó con una función en Python de la siguiente manera:

```
def mostrarVarianza(lista, varianza_esperada):
    lista_numeros=[]
    lista_vari=[]
    for i in lista:
        lista_numeros.append(i)
        lista_vari.append(np.var(lista_numeros))
    print(lista_vari,'\n')

    plt.axhline(varianza_esperada, color='red')
    plt.plot(lista_vari)
```

2.1.3 Gráfica "Promedio Media"

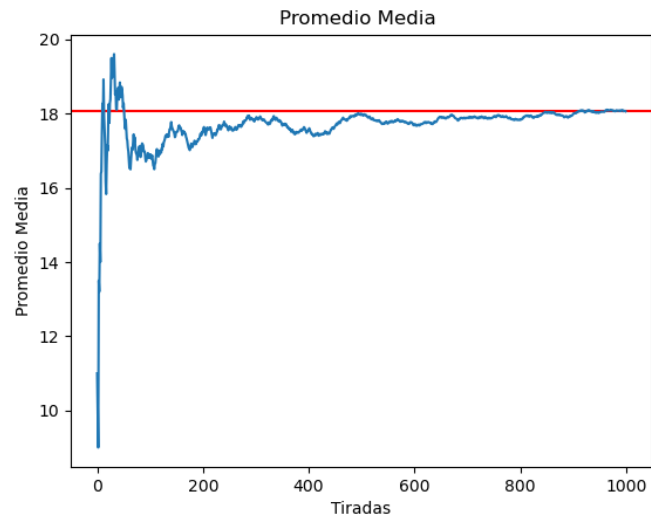
En principio vamos a calcular analíticamente la esperanza matemática con la siguiente fórmula:

$$E[x] = \sum_{i=1}^N x_i P(x_i) \quad (3)$$

Con las observaciones de las 1000 tiradas, se calcula la media aritmética utilizando la fórmula

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (4)$$

Se puede afirmar que a medida que crece la cantidad de tiradas de la ruleta, la media aritmética tiende a hacer igual a la Esperanza Matemática de la población.



La misma se realizó y graficó con una función en Python de la siguiente manera:

```
def mostrarMedia(lista, media_esperada):
    prom=[]
    acumi = 0
    pos=1

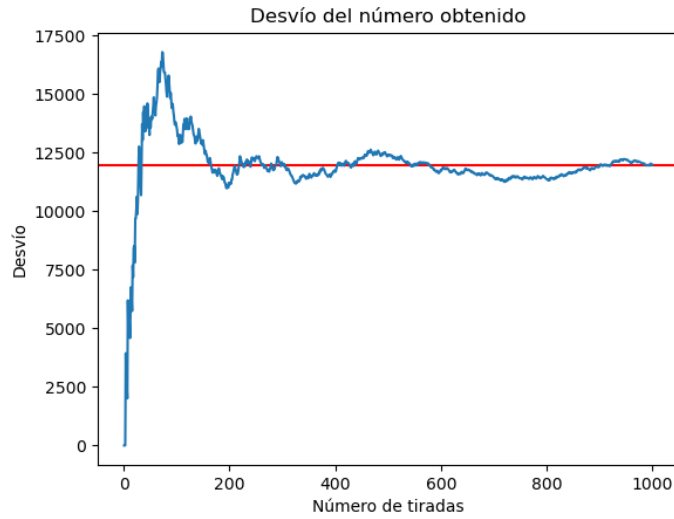
    for i in lista:
        acumi += i
        prom.append(acumi/pos)
        pos+=1

    plt.axhline(media_esperada, color='red')
    plt.plot(prom)
```

2.1.4 Gráfica "Desvío"

Calculamos el Desvío Estándar con la siguiente fórmula

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}} \quad (5)$$

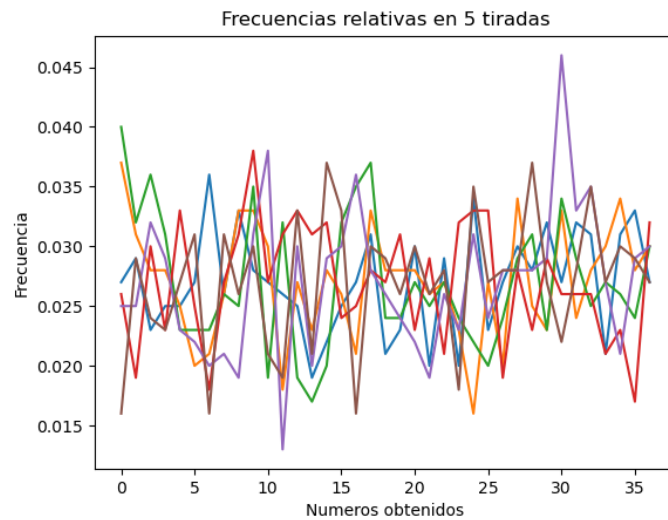


Podemos observar en el gráfico que en las primeras tiradas, los números que salen tienen mucha diferencia entre sí pero a mayor cantidad de lanzamientos de la ruleta, los mismos tienden a estabilizarse con respecto a su media.

2.2 B- Segunda Parte

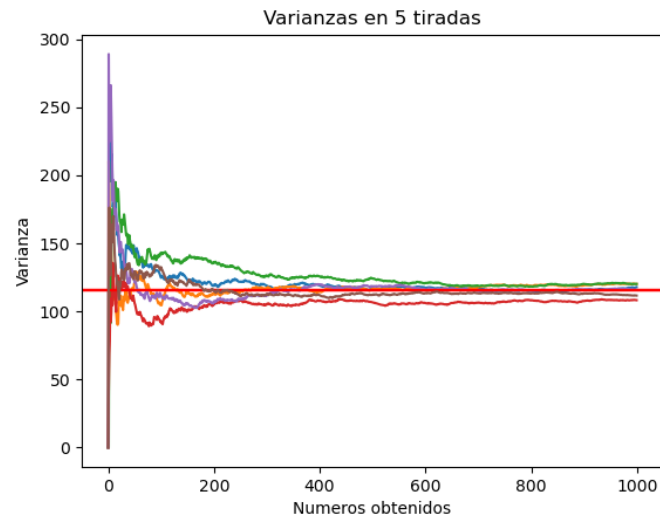
En esta parte el objetivo es comparar los distintos resultados. Lo que se hace es correr 5 veces nuestro programa, el cual cada uno arroja 1000 tiradas de una ruleta y con esos datos, vamos a compararlos en una misma gráfica para ver cómo reaccionan los distintos valores obtenidos en cada repetición de 1000 tiradas y la diferencia en cada una.

2.2.1 Gráfica Frecuencias en 5 tiradas



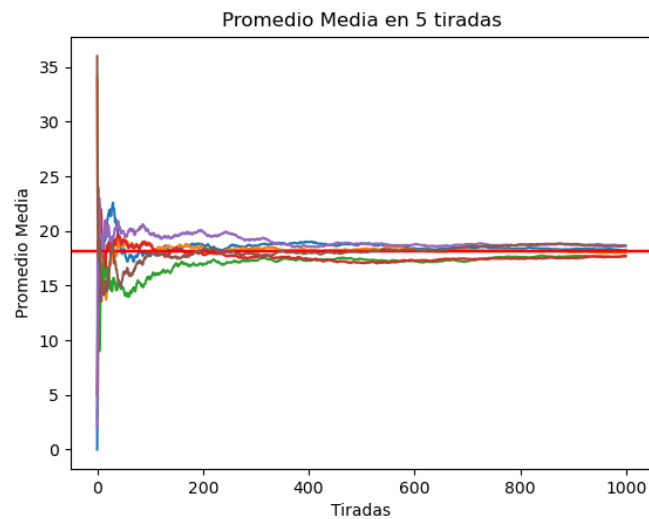
Esta gráfica muestra que ningún número en particular tiende a repetirse más que otros. Como se puede observar, cada línea coloreada representa una tirada de 1000 números aleatorios de la ruleta y muestra que la aparición de los números es completamente aleatoria aunque se realicen muchas tiradas.

2.2.2 Gráfica varianzas en 5 tiradas



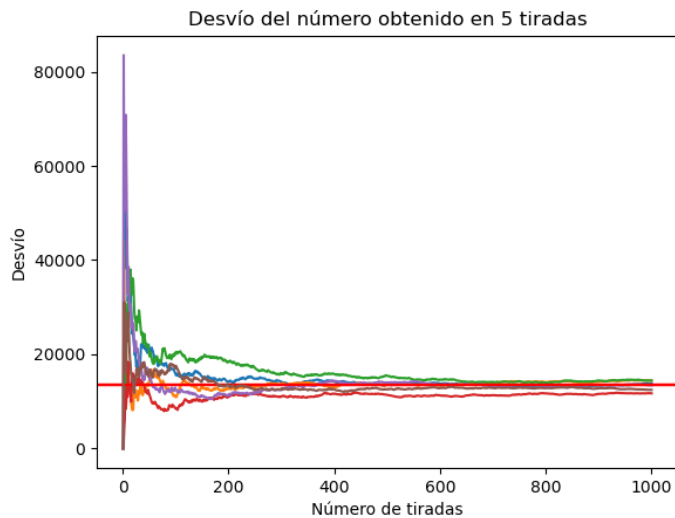
En esta gráfica, se comparan las varianzas de cada tirada de 1000 y como se puede interpretar, al principio los resultados son dispersos, pero a medida que avanzan las tiradas todas tienden a estabilizarse en la varianza de las 5 tiradas.

2.2.3 Gráfica medias en 5 tiradas



En esta gráfica muestra como en las 5 repeticiones de 1000 tiradas los números al principio son dispersos, pero a medida que vamos realizando muchas más muestras poblacionales se van acercando a la media de los posibles números de la ruleta.

2.2.4 Gráfica desvíos en 5 tiradas



En esta gráfica muestra como en las 5 tiradas de 1000 los números que van saliendo tienen una diferencia muy alta, entre uno y otro, pero a medida que se van tomando mayores muestras todos se van estabilizando y obtienen el mismo desvío con respecto a la media.

3 Conclusión

El experimento llevado a cabo mediante la simulación de una ruleta, bajo condiciones predefinidas, nos permite dar a conocer el comportamiento de los resultados después de un gran número de tiradas por medio del análisis y el cálculo estadístico de los datos expuestos en las gráficas.

En todos los resultados obtenidos, se puede observar que ante el aumento de la ejecución de tiradas, los valores muestrales tienden a hacer los valores que representan el comportamiento poblacional. Por lo tanto, cuanto mayor sea el número de observaciones en la muestra, más exactos serán los datos muestrales con respecto a los valores significativos que simbolizan a toda la población.