
TP 1.2 ESTUDIO ECONÓMICO-MATEMÁTICO DE APUESTAS EN LA RULETA

Kevin Masci Carmody
Cátedra Simulación UTN Frro
41255
masci.carmody.kevin@gmail.com

Celeste Figuera
Cátedra Simulación UTN Frro
48073
figueracele@gmail.com

Florencia Toledo
Cátedra Simulación UTN Frro
47796
flortoledo157@gmail.com

Mijael Nasatsky
Cátedra Simulación UTN Frro
48100
mija191100@gmail.com

ABSTRACT

En este informe se presentan los resultados de la simulación del juego de la ruleta utilizando tres estrategias diferentes: Martingala, D'alembert y Paroli, abordadas desde el punto de vista del apostador y teniendo en cuenta dos escenarios posibles: uno donde el jugador posee un capital finito y otro donde el mismo se considera infinito. A lo largo del informe se pretende mostrar cómo se desempeña cada una de estas estrategias a fin de determinar con cuál de estas se obtienen los mejores resultados.

Keywords

Simulación-Ruleta-Estadística-Estrategia-Apuesta

1. Introducción

La ruleta es una modalidad de juego de azar que se practica preferentemente en los casinos. Los jugadores realizan apuestas sobre un tapete con 37 números (del 0 al 36), los cuales se corresponden con un dispositivo circular, la ruleta, en la cual un crupier deposita una bola que va girando hasta que se detiene en una casilla con un número. El éxito en la ruleta depende de varios factores: la suerte, el cálculo de probabilidades y, según algunos expertos jugadores, la inclinación que tiene cada dispositivo circular. Además, existen diferentes estrategias que pueden aplicar los jugadores para maximizar ganancias y gestionar riesgos.

Este estudio tiene como objetivo analizar los movimientos que se producen en el capital con el que cuenta el jugador a lo largo de una gran cantidad de apuestas. De esta forma se pretende determinar cual de las tres estrategias utilizadas produce un mayor número de ganancias además de intentar encontrar patrones a través de gráficos.

2. Metodología

2.1. Desarrollo

La simulación se lleva a cabo mediante el lenguaje de programación Python y algunas de sus librerías. Las librerías utilizadas fueron random, numpy y matplotlib, las cuales permiten generar números aleatorios, utilizar fórmulas matemáticas y realizar gráficos.

El experimento consiste en realizar n tiradas de la ruleta e ir calculando el flujo de caja para luego analizar su variación. Además, se calcula la frecuencia relativa del número de apuestas perdidas por cada victoria.

Se lleva a cabo el experimento en dos etapas, la primera considerando una única corrida de n tiradas y luego k corridas simultáneas, para poder analizar gráficamente cómo varía el dinero en caja con respecto a otras n tiradas distintas de la ruleta.

Se considera en este experimento $n=2000$ con el fin de lograr una estabilización de los resultados y un $k=37$. Este último valor se obtuvo a partir de la fórmula para un tama-

ño de muestra cuando se conoce el desvío poblacional, la misma será desarrollada en el marco teórico.

2.2. Marco teórico

Frecuencia absoluta En estadística la frecuencia absoluta hace referencia a la ocurrencia un suceso al realizar el experimento una cantidad determinada de veces n . La suma de estas frecuencias da como resultado el numero total de datos N .

Frecuencia relativa La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta de un valor y el numero total de datos N . La suma de estas frecuencias debe ser siempre igual a 1.

$$f_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

Tamaño de muestra. Cálculo de tamaño de muestra con desvío poblacional conocido.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z_\alpha^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z_\alpha^2} \quad (2)$$

donde:

N : tamaño de la población.

σ : desvío estándar de la población.

Z_α : valor obtenido mediante niveles de confianza.

e : límite aceptable de error muestral.

Sistema Martingala. La martingala se apoya en la baja probabilidad de que ocurra el mismo suceso muchas veces seguidas. De esta manera, apunta a recuperar rápidamente la inversión perdida y luego, claro, intentar ganar. Llevado a la ruleta, cada vez que el jugador pierde, se dobla la apuesta. Así, cuando finalmente se gana, se recupera el dinero perdido anteriormente, además de un beneficio adicional por la apuesta original.

Sistema D'alembert. D'Alembert es otra estrategia de ruleta basada en la progresión, pero menos agresiva y arriesgada que la Martingala. Esta estrategia depende de que el jugador haga apuestas sencillas por la misma cantidad mientras vaya ganando. Si pierde, apuesta una unidad adicional, y sigue añadiendo en cada apuesta hasta que vuelva a ganar.

Sistema Paroli. Es un sistema de progresión positiva, sencillo, fácil de aprender y más aún de recordar. Con la Paroli, el jugador dobla su apuesta cada vez que gana, hasta que haya obtenido tres victorias consecutivas. En ese momento, o si se pierde, se vuelve al punto de partida.

3. Resultados

3.1. Martingala con caja acotada

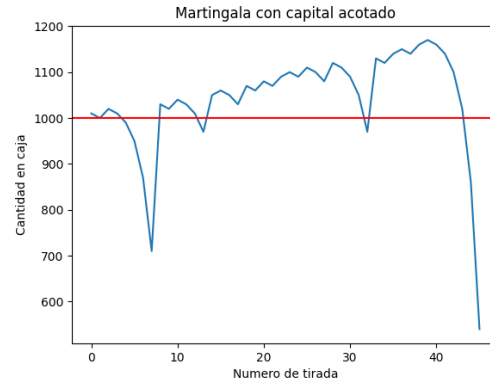


Figura 1: Flujo de caja Martingala acotada

Como se puede observar en la figura 1 hay picos de caída que representan las rachas de perdida en la martingala, momento en el cual se va doblando la apuesta, y luego una recuperación sobrepasando la apuesta inicial. En el caso de tener una caja acotada para apostar, las veces que se pueda jugar va a depender del monto de esta y la apuesta inicial. En este caso, con una caja acotada de 1000 unidades y una apuesta inicial de 10 unidades, se puede observar que hubo una larga racha de perdidas a partir de la jugada numero 40 y así logrando perder todo cerca de la jugada 45.

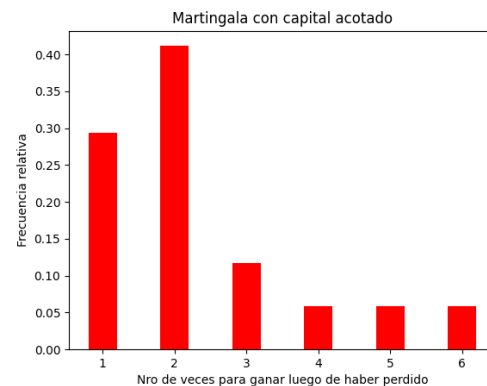


Figura 2: Frecuencia Relativa Martingala acotada

3.2. Martingala con caja infinita

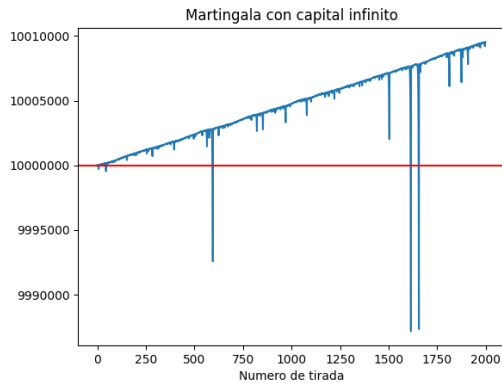


Figura 3: Flujo de caja Martingala infinita

En la figura 3 se puede comprobar la baja probabilidad de que ocurra muchas veces seguidas el mismo suceso, en lo cual se basa la martingala. A lo largo de 2000 jugadas se pueden observar solo 3 picos de perdidas significativos.

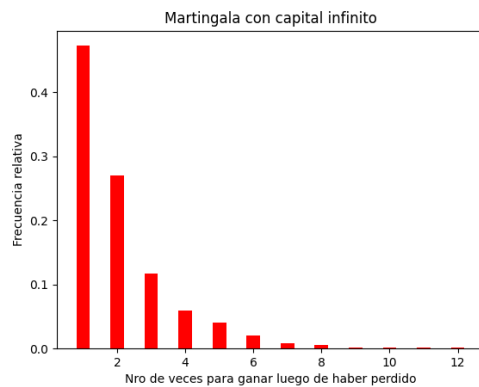


Figura 4: Frecuencia Relativa Martingala infinita

3.3. Dalember con caja acotada

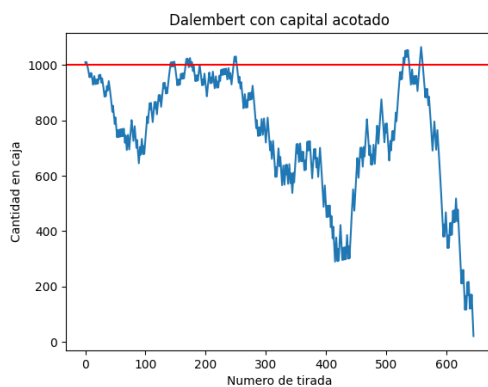


Figura 5: Flujo de caja Dalember acotada

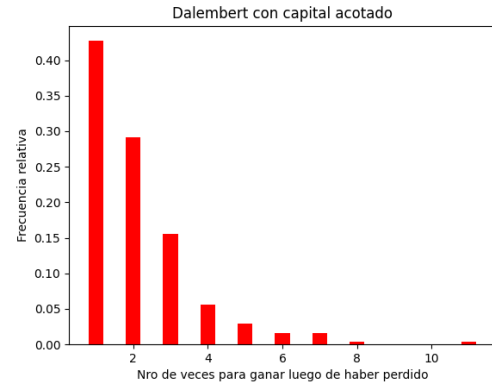


Figura 6: Frecuencia Relativa Dalember acotada

3.4. Dalember con caja infinita

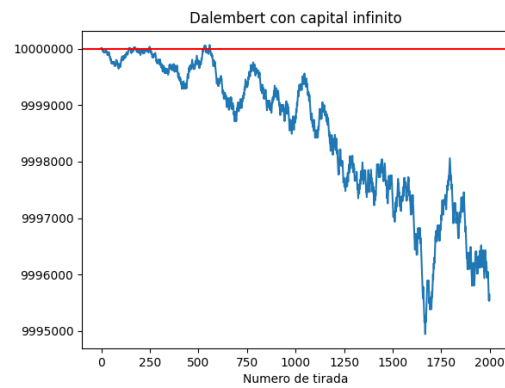


Figura 7: Flujo de caja Dalember infinita

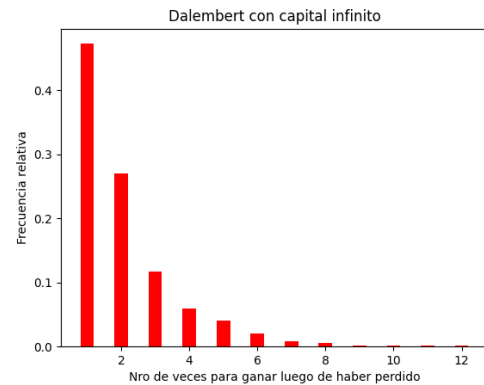


Figura 8: Frecuencia Relativa Dalember infinita

3.5. Paroli con caja acotada

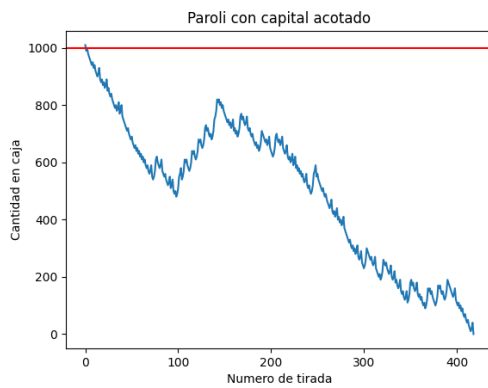


Figura 9: Flujo de caja Paroli acotada

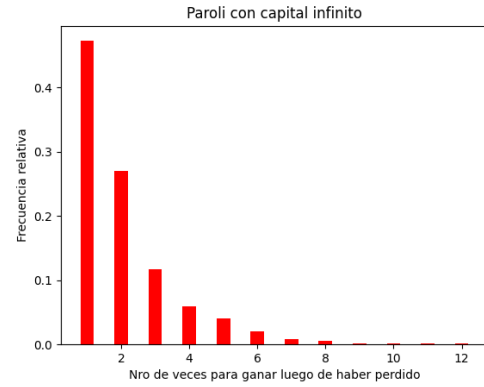


Figura 12: Frecuencia Relativa Paroli infinita

3.7. Corridas simultáneas del experimento

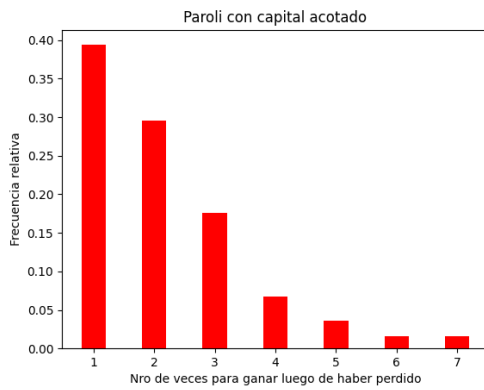


Figura 10: Frecuencia Relativa Paroli acotada

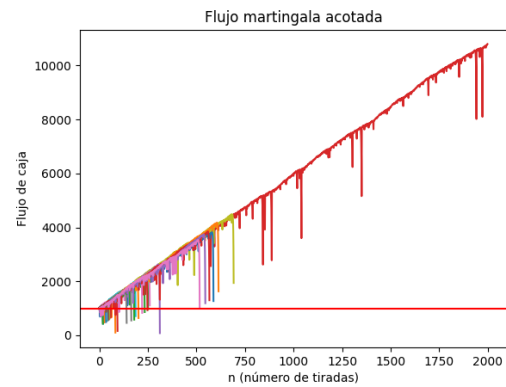


Figura 13: Flujo de caja multiple Martingala acotada

3.6. Paroli con caja infinita

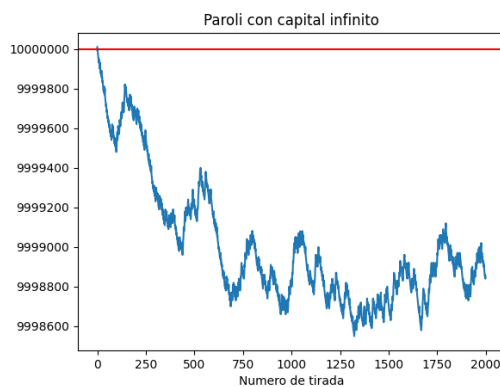


Figura 11: Flujo de caja Paroli infinita

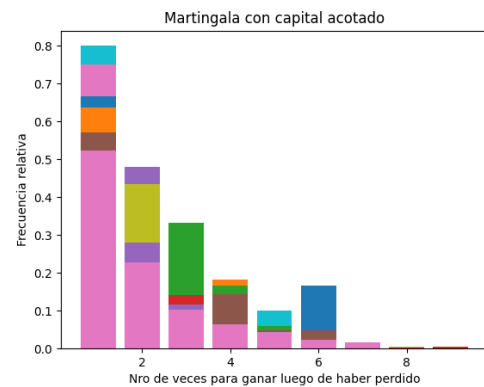


Figura 14: Frecuencia Relativa multiple Martingala acotada

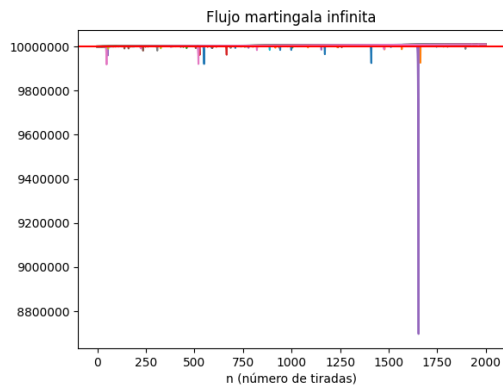


Figura 15: Flujo de caja multiple Martingala infinita

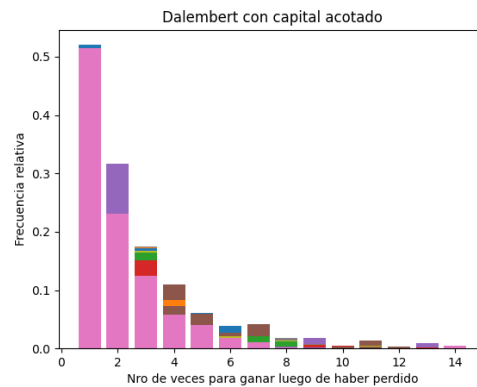


Figura 18: Frecuencia Relativa multiple D'alembert acotada

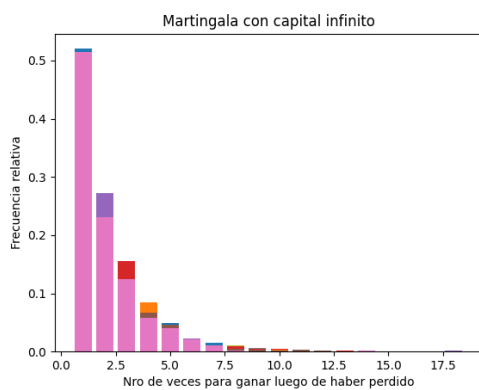


Figura 16: Frecuencia Relativa multiple Martingala infinita

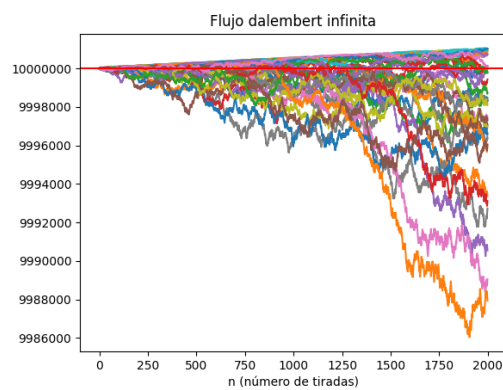


Figura 19: Flujo de caja multiple D'alembert infinita

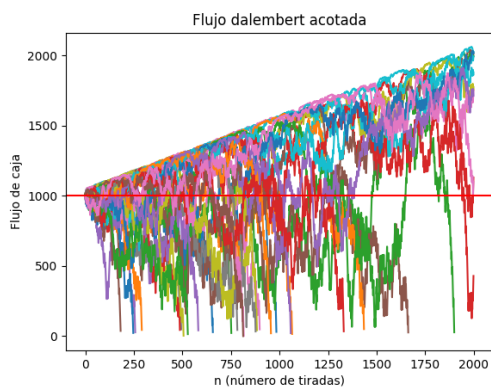


Figura 17: Flujo de caja multiple D'alembert acotada

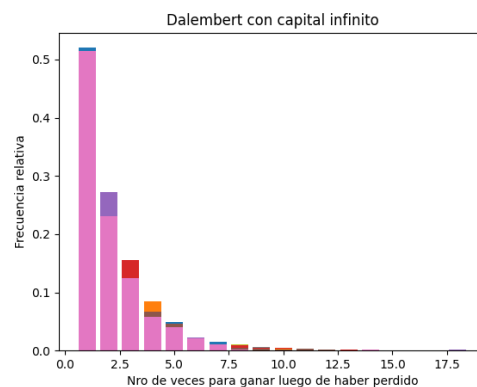


Figura 20: Frecuencia Relativa multiple D'alembert infinita

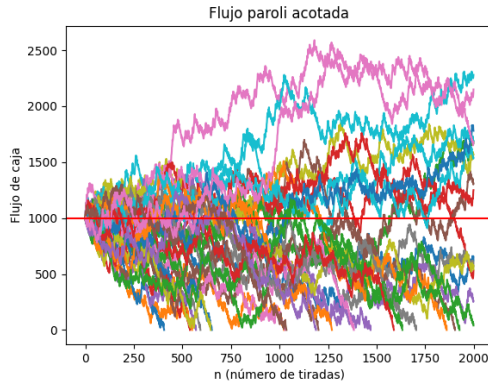


Figura 21: Flujo de caja multiple Paroli acotada

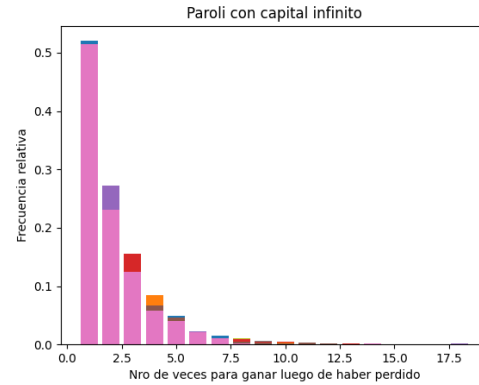


Figura 24: Frecuencia Relativa multiple Paroli infinita

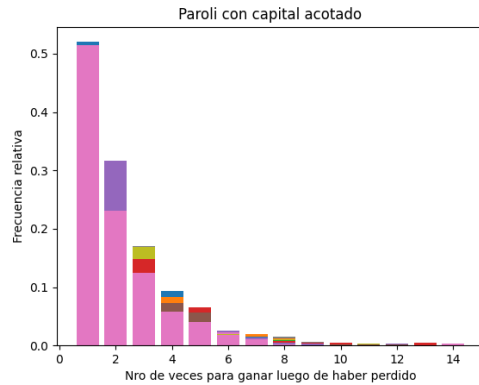


Figura 22: Frecuencia Relativa multiple Paroli acotada

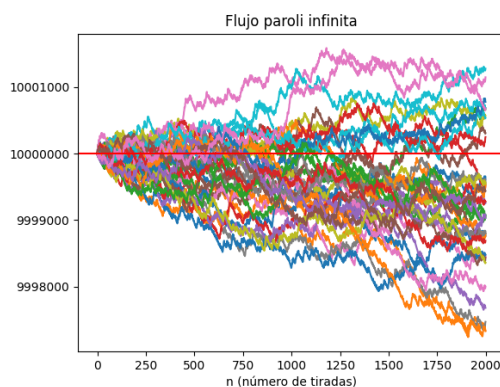


Figura 23: Flujo de caja multiple Paroli infinita

4. Conclusión

Podemos concluir, basándonos en las gráficas aquí presentadas, que la estrategia de la Martingala genera ganancias en un corto plazo pero luego de varias tiradas comienza a ser desfavorable, ya que, se empiezan a generar pérdidas que pueden suceder de forma brusca e inesperada. Además, como esta estrategia consiste en doblar la apuesta en cada pérdida, se produce una disminución rápida del capital.

De la estrategia D'alembert podemos decir que, en el corto plazo genera pérdidas, pero luego de una gran cantidad de tiradas se pueden recuperar e incluso llegar a obtener ganancias. Igualmente, cuando el capital es acotado, podemos notar que el número de tiradas hasta agotar el dinero es superior que en la Martingala ya que se considera menos arriesgada.

Por otra parte, en los resultados de la estrategia Paroli no se visualizan ganancias ni se recuperan las pérdidas. Esto se debe a la idea que hay detrás de la estrategia, la cual se basa en intentar incrementar las ganancias en rachas de victorias, es decir, ganar tres veces de forma consecutiva. Este suceso ocurre con una probabilidad aproximada de $(18/37)^3 = 0,115136$. Dicho valor es la probabilidad de que el número sea negro tres veces consecutivas.

5. Referencias

<https://excelparatodos.com/que-es-estadistica/>

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

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

nuevos <https://www.definicionabc.com/general/ruleta.php>

<https://www.casino.org/es/ruleta/estrategia/>