
SIMULACIÓN DE UNA RULETA

Ramiro Arias

Ingeniería en Sistemas de Información
Universidad Tecnológica Nacional
Zeballos 1341, S2000 Rosario, Santa Fe
ariasramirox@gmail.com

Franco Pinacca

Ingeniería en Sistemas de Información
Universidad Tecnológica Nacional
Zeballos 1341, S2000 Rosario, Santa Fe
francoo_27@hotmail.com

2 de mayo de 2020

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consta en simular distintas estrategias de apuestas aplicadas de una ruleta europea.

1. Introducción

Continuando con el análisis del comportamiento de una ruleta, en esta etapa del trabajo práctico, nos ocupamos de hacer el análisis económico de tres estrategias de apuestas: "Martingala", "Paroliz "D'Alembert", realizando un estudio de cada una, y observando como varia el capital del jugador a medida que se realizan tiradas.

2. Martingala

Generar un conjunto de datos. La estrategia de la martingala consiste en volver a apostar por el total perdido al momento de incurrir en una pérdida en un juego de azar. En la nueva apuesta, el jugador tiene la posibilidad de recobrar todas sus pérdidas, por lo que podría parecer que a largo plazo la esperanza de ganancia con esta estrategia se mantienen constantes y a favor del jugador. De hecho, estadísticamente es así: el capital medio del jugador (esto es, el dinero que el jugador tiene a su disposición para jugar) se mantiene constante. El problema reside en que, al incurrir en sucesivas pérdidas, el jugador que siga la estrategia de la martingala se ve obligado a apostar de nuevo cantidades cada vez mayores (las pérdidas acumuladas), que tienden a crecer exponencialmente. Al cabo de unos pocos ciclos de apuestas, el jugador, cuyos recursos son habitualmente muy inferiores a los de la banca, se ve arruinado al ser incapaz de apostar de nuevo por el total de sus pérdidas. Evitar jugadores que intenten seguir la estrategia de la martingala es de todos modos una de las razones por las que los casinos actuales establecen límites máximos de apuesta. La martingala es una estrategia de inversión que consiste en apostar por el total perdido con la intención de recuperarlo. Aplicando la martingala, cada vez que se pierde una apuesta se dobla la cantidad apostada en la siguiente apuesta. De esta forma se recupera el capital perdido.

Crecimiento en el coste de las apuestas La estrategia de martingala exige que en cada una de las apuestas se juegue el doble de la anterior. De este modo la cantidad a apostar en la jugada n después de perder $n-1$ veces es:

$$B_n = \sum_{t=1}^n b2^{t-1} = b(2^n - 1)$$

Donde b es la apuesta inicial. Así las pérdidas acumuladas después de perder n veces es:

$$L_n = 2b(2^n - 1) - n$$

Probabilidad de una racha La probabilidad de ganar una apuesta sencilla es de $18/37$, no del 50 %. Así la probabilidad de perder n apuestas seguidas es:

$$P_{Ln} = (1 - 18/37)^n$$

Así hay un 3,6 % de perder 5 veces seguidas, 0,5 % de hacerlo 8 veces y 0,13 % de hacerlo 10 veces. Probabilidades que son bajas, pero no nulas. La racha más larga para una cantidad de apuestas se puede calcular utilizando la siguiente expresión:

$$-\ln(g)/\ln(P_L)$$

Donde g es el número de apuestas realizadas y P_L es la probabilidad de perder. Así se puede esperar una racha de 5 en 25 jugadas, de 8 en 200 y de 10 en 600.

Tabla 1: Ejemplo 1

Apostamos por...	Resultado	Valor de la apuesta
Cara	Perdemos	1
Cara	Perdemos	2
Cara	Perdemos	4
Cara	Perdemos	8
Cara	Perdemos	16
Cara	Ganamos	32

La idea sobre la que se asienta esa estrategia es la ínfima probabilidad de que ocurra un determinado suceso muchas veces seguidas. Un ejemplo que ilustra bien esta estrategia es el de la apuesta a cara o cruz con una moneda. Vamos a apostar 1 euro por que sale cara, si sale mal doblamos.

En el sexto lanzamiento por fin ganamos, recuperamos los 32 euros invertidos y aparte ganamos 32 euros. La ganancia real resulta de restar a los 32 euros de ganancia todo lo perdido anteriormente.

Ganancia = $32 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1 = 1$ euro

Resultados de simulacion Adjuntamos imagenes representativas de la simulacion de la estrategia.

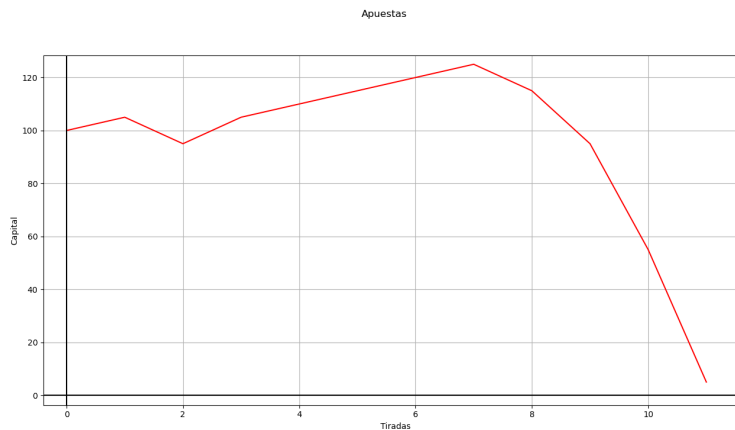


Figura 1: Martingala apuesta a Negro con capital acotado.

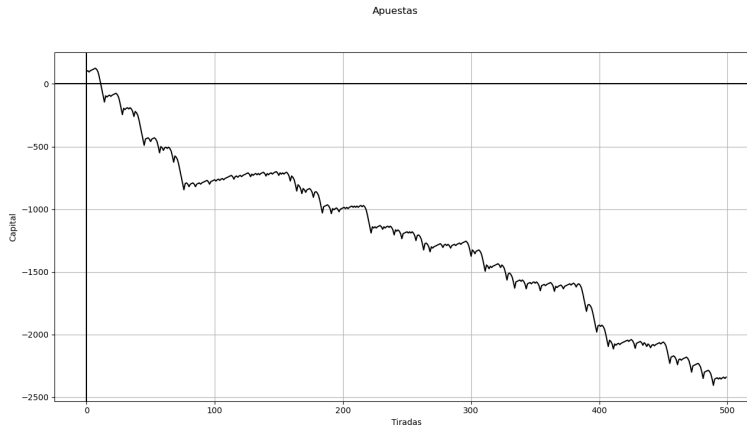


Figura 2: Martingala apuesta a Negro con capital infinito.

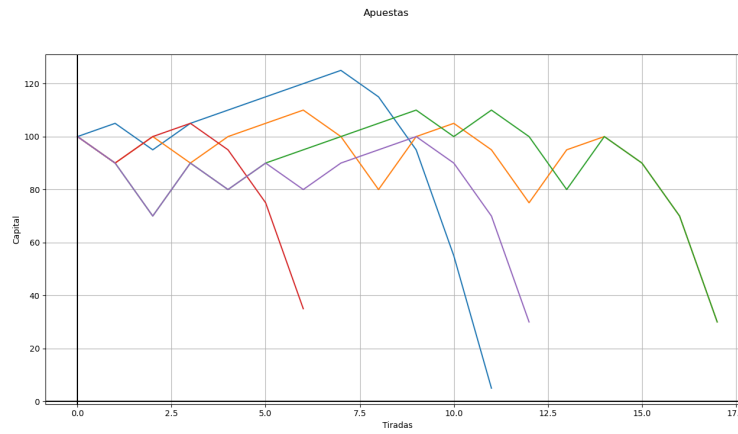


Figura 3: Cinco simulaciones de Martingala apuesta a Negro con capital acotado.

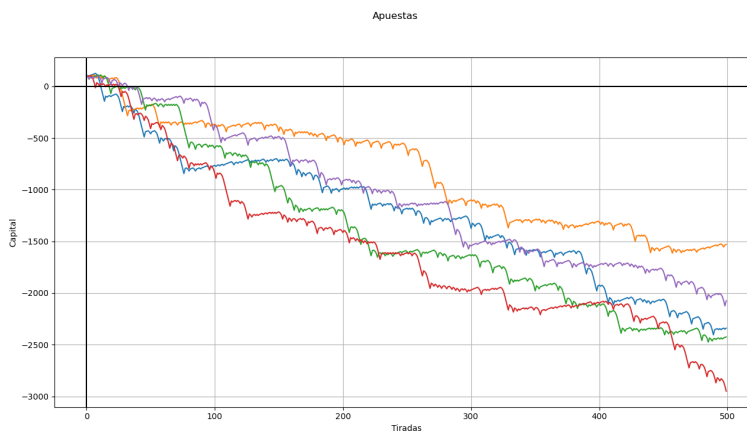


Figura 4: Cinco simulaciones de Martingala apuesta a Negro con capital infinito.

3. Paroli

Todos los jugadores están familiarizados con la estrategia Martingala y saben que se basa en doblar la apuesta después de cada pérdida. Esto significa que en una racha perdedora, las apuestas crecen muy rápido y mucho más allá que el presupuesto del jugador y los límites de la mesa, lo que a su vez significa que el jugador pierde una gran cantidad de dinero de una sola vez y en un abrir y cerrar de ojos. El Sistema Paroli funciona básicamente al contrario que la Martingala, la progresión ocurre después de cada ronda ganadora, así que si ganas doblas tu apuesta. A primera vista, parece como si no necesitaras usar gran parte de tu dinero, porque básicamente estás jugando con el dinero de la casa. Sin embargo, pronto veremos por qué esto no es más que una ilusión. Por supuesto puedes utilizar el sistema Paroli con apuestas interiores, más arriesgadas, pero lo más común es usarlo con las más fáciles, es decir, las apuestas exteriores como rojo/negro, par/impar o 1-18/19-36. Lo primero que tienes que decidir es con qué cantidad vas a hacer tu primera apuesta de cada ronda. Si pierdes, tendrás que hacer exactamente la misma apuesta. Si ganas harás una apuesta con la cantidad inicial más lo que has ganado (esta es la primera progresión). Si vuelves a ganar volverás a apostar la apuesta inicial más todas las ganancias anteriores. Si sigues haciendo esto y tienes una racha ganadora, la cantidad de fichas ganadas aumentará rápidamente.

Lo mejor es que antes de empezar decidas con qué cantidad de apuestas ganadas vas a parar la ronda y recoger beneficios. Cuanto más larga sea la progresión que quieras hacer, más beneficios sacarás, pero también alargará las rachas perdedoras hasta que tengas una racha ganadora suficientemente larga.

Así que ahora la pregunta es cuántas progresiones deberías intentar antes de recoger tus beneficios y volver a empezar con tu apuesta original. Si eres un jugador al que le gusta la emoción, podrías poner el límite en 5 progresiones. En este caso, obtendrías una importante ganancia, pero lógicamente las probabilidades de perder son muchas, hasta que lo consigas (quizá incluso tu presupuesto entero). Otro jugador podría preferir conformarse con solo 3 progresiones, lo que le asegura unas ganancias más frecuentes, aunque más pequeñas.

Tabla 2: Ejemplo 1

Número de progresiones	Posibilidades de ganar	Fichas que obtienes
0	48,6 %	2
1	23,6 %	4
2	11,5 %	6
3	5,6 %	16
4	2,7 %	32
5	1,3 %	64
6	0,6 %	128

Resultados de simulacion Adjuntamos imagenes representativas de la simulacion de la estrategia.

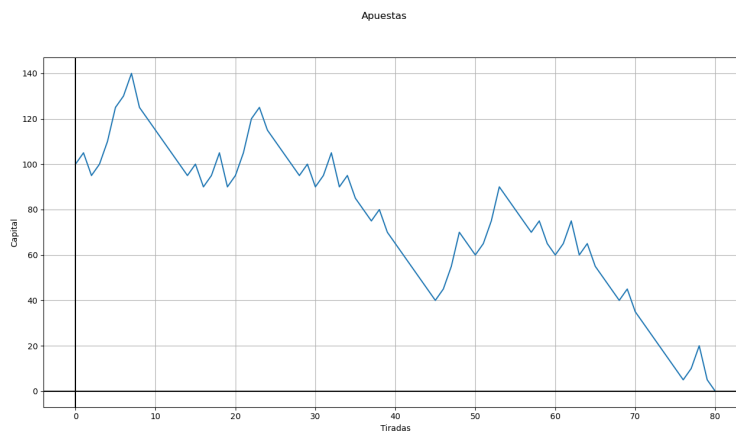


Figura 5: Paroli apuesta a Negro con capital acotado

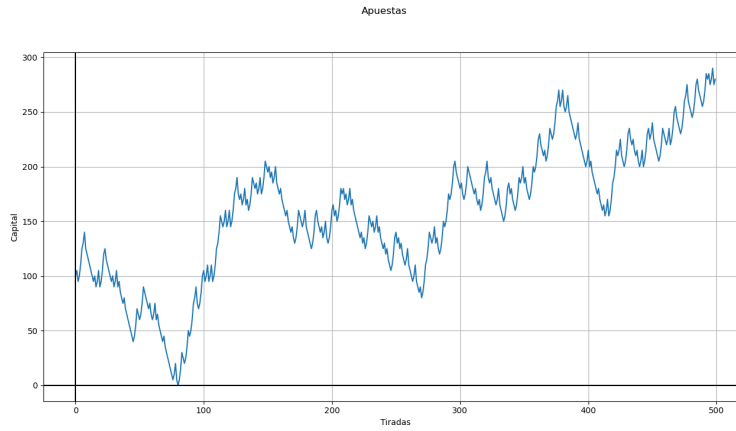


Figura 6: Paroli apuesta a Negro con capital infinito.

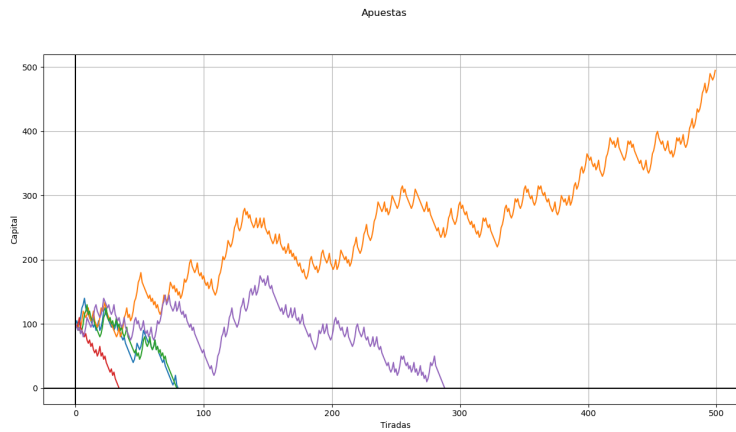


Figura 7: Cinco simulaciones de Paroli apuesta a Negro con capital acotado.

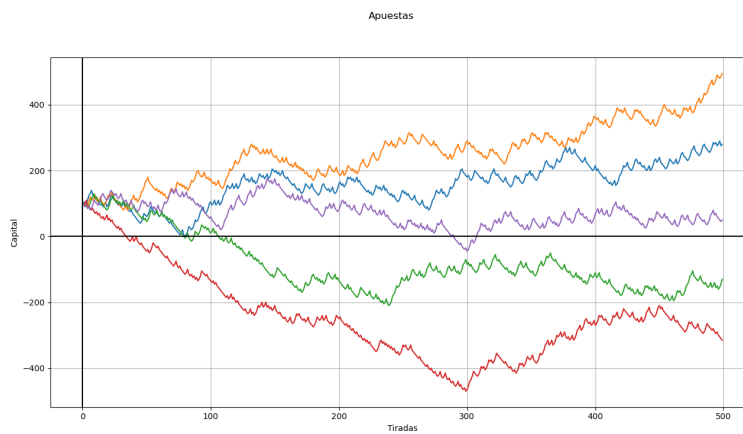


Figura 8: Cinco simulaciones de Paroli apuesta a Negro con capital infinito.

4. Conclusión

Tabla 3: Distribucion de resultados en las 5 tiradas

Tirada	Probabiliad Rojo	Probabilidad Negro	Probabilidad 0
1	46,8 %	50,4 %	2,8 %
2	44,2 %	53,4 %	2,4 %
3	50 %	47,6 %	2,4 %
4	53,2 %	44,2 %	2,6 %
5	48 %	49,6 %	2,4 %

Martingala. Una estrategia que intuitivamente parece fiable, pero que es debido a una mala estimación de las probabilidades de sufrir una racha negativa. Como se ha explicado y visto en la simulación, solamente es válida si se pueden asumir pérdidas enormes durante el juego y además de que las apuestas se ven sujetas a un valor máximo prefijado por el casino.

Paroli. Cuando juegas a la ruleta con el sistema Paroli puedes esperar perder una gran cantidad de pequeñas apuestas y ganar una pequeña cantidad de apuestas grandes, que estadísticamente equilibrarán tu balance en el largo plazo (sin considerar la ventaja de la casa que, por supuesto, no se puede compensar). Ten en cuenta que el resultado de todos los cálculos que hemos hecho anteriormente, no son válidos para predecir un juego real. No son más que medias matemáticas y la realidad puede ser totalmente diferente en tu contra.

En los juegos de azar el organizador del mismo es el único que gana de forma sistemática

Referencias

- [1] Leveraging Platform Weaknesses Mike Shema, in Hacking Web Apps, 2012
<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/mercenne-twister>.