Con el fin de comparar los resultados que otorgan cada uno de los métodos y realizar un análisis, simulamos varias corridas y obtuvimos 3 gráficos por método:

# IMAGEN D’Alembert 3

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Para este método se lo simuló con los siguientes parámetros:

* 5 corridas
* 40 tiradas por corrida
* Apostando a los números pares (Lo representamos con el “-“)
* Fondos finitos

Por ende, el comando para ejecutar esta simulación será:

*python estrategias\_ruleta.py -c 5 -n 40 -e - -s d -a f*

En el primer gráfico tiene una línea punteada que hace referencia a la frecuencia esperada, en nuestro caso es 0.5 porque los números pueden ser positivos o negativos, es decir se espera que salga 1 de entre 2 opciones; y las columnas rojas representan la frecuencia relativa de obtener una apuesta favorable o, en otras palabras, cantidad de veces que salió un número par sobre la cantidad de tiradas. En un principio, se obtuvieron varios aciertos, es por ello que el valor de frecuencia relativo es tan alto comparado al esperado; pero a mayor número de tiradas el valor tiende a ser el esperado, cumpliendo una vez más con la Ley de los Grandes Números.

El segundo gráfico representa el flujo de caja singular, es decir el flujo del dinero que tiene el apostador que representa una de las cinco corridas, la línea punteada es el dinero inicial (como se indica en la parte superior izquierda del gráfico, todos los valores del eje Y se los debe tener en cuenta como ese valor por 100.000) y la línea continua representa el dinero que tiene el apostador luego de cada tirada.

El tercer gráfico representa lo mismo que el segundo, pero con la particularidad de que representa el flujo de caja de las 5 corridas, no solamente 1.

Como conclusión de la segunda y tercer gráfica se puede decir que en este caso las ganancias (incluyendo a las pérdidas también como si fueran ganancias negativas) al principio son más estables, es decir, no tan volátiles como si lo son a mayor número de tiradas. Esto se debe que a mayor número de tiradas el valor que se apuesta es mayor, lo que, como se ve, produce saltos en el flujo de caja. Hay gráficas excepcionales como en el caso del flujo de caja amarillo que no paró de perder, pero si seguimos las otras cuatro si concuerdan con la conclusión.

Una particularidad que sucede en este tipo de simulaciones con capital finito es que en una de las corridas, el supuesto apostador, puede llegar a la bancarrota, es decir, que se quede sin dinero. Por ejemplo, el que es representado por la línea amarilla entró con un capital de 100.000 y cerca de la tirada 11 ya perdió mucho mas de lo que tenía.

# IMAGEN Fibonacci 2

En el caso del método de Fibonacci fue simulado con los siguientes parámetros:

* 5 corridas
* 40 tiradas por corrida
* Se apuesta al número 20
* Capital ilimitado

Teniendo estos parámetros en cuenta, el comando para ejecutar nuestro programa quedaría:

*python estrategias\_ruleta.py -c 5 -n 40 -e 20 -s f -a i*

Las gráficas obtenidas son las siguientes:

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

La primer gráfica indica la frecuencia esperada en línea punteada, que es 0,027 aproximadamente o 1/37 haciendo referencia a que es la probabilidad de que salga un número entre los 37 que tiene la ruleta europea; y la frecuencia relativa de obtener la apuesta favorable en columnas rojas, básicamente es las veces que se ganó (salió el número 20) sobre la cantidad de tiradas. Como se puede observar, no se ganó hasta la tirada número 27, y llegando a las 40 tiradas el valor de la frecuencia relativa tiende al valor de la frecuencia esperada, cumpliendo con la Ley de los Grandes Números.

La gráfica de la derecha representa el flujo del capital del supuesto apostador que está implementando el método de Fibonacci, todos los valores de Y se los debe multiplicar por 10.000.000. Desde la primer tirada hasta que salió el número al que le está apostando la persona simulada el valor del capital es negativo porque no paró de perder, y como en este método al perder tenés que subir la apuesta, cada vez perdía más, pero no se lleva a ver representado porque la escala utilizada para observar toda la gráfica es muy grande comparada con las pérdidas de ese momento. Ahora, al salir el número al que se le apunta en ese momento de estar tan avanzado en la serie de Fibonacci la ganancia es exponencial, se recupera lo perdido y se obtiene una gran ganancia. Finalmente, se puede observar que, el apostador, no frenó a tiempo y así como su ganancia fue exponencial, ahora, su pérdida lo fue y terminó perdiendo 5 veces más de lo que ganó.

La tercer gráfica representa el flujo de caja al igual que la segunda, con la diferencia de que ahora lo hace sobre las cinco corridas juntas y no sobre una, cada corrida está representada por líneas de diferentes colores. Se puede observar que en general este método produce pérdidas, ya que 4 de las 5 corridas generó pérdidas; aunque haya una con una gran ganancia, se lo toma como con comportamiento excepcional, que no es común.

Con estos casos queda representada la volatilidad del método. Con capital infinito se puede llegar a obtener ganancias, pero solo en un eventual acierto luego de encadenar varias derrotas, pero en la mayorías de los casos se obtienen pérdidas.

# IMAGEN Paroli 4

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Para este método se lo simuló con los siguientes parámetros:

* 5 corridas
* 40 tiradas por corrida
* Apostando al número 20
* Fondos finitos

Por ende, el comando para ejecutar esta simulación será:

*python estrategias\_ruleta.py -c 5 -n 40 -e 20 -s o -a f*

En el primer gráfico tiene una línea punteada que hace referencia a la frecuencia esperada, en nuestro caso es 0.5 porque los números pueden ser positivos o negativos, es decir se espera que salga 1 de entre 2 opciones; y las columnas rojas representan la frecuencia relativa de obtener una apuesta favorable o, en otras palabras, cantidad de veces que salió un número par sobre la cantidad de tiradas. En este caso, el apostador que es representado tuvo la suerte que en 40 tiradas le salió dos veces el número al que apostó (veinte en este caso) y en tiradas muy cercanas, la 21 y la 25.

El segundo gráfico representa el flujo de caja singular, es decir el flujo del dinero que tiene el apostador que representa una de las cinco corridas, la línea punteada es el dinero inicial (como se indica en la parte superior izquierda del gráfico, todos los valores del eje Y se los debe tener en cuenta como ese valor por 100.000) y la línea continua representa el dinero que tiene el apostador luego de cada tirada.

El tercer gráfico representa lo mismo que el segundo, pero con la particularidad de que representa el flujo de caja de las 5 corridas, no solamente 1.

La conclusión obtenida de ambos gráficos de flujo de caja es similar, el método se aplica de forma contraria al Martingala, por lo que, ahora, el encadenar aciertos generan ganancias exponenciales, y encadenar derrotas generan pérdidas lineales. Uno sigue perdiendo al encadenar derrotas, pero no es tanto como antes y un posible encadenamiento de aciertos te da la posibilidad de recuperar lo perdido y de dejarte ganancias mayores a las pérdidas.

Por ejemplo, tomando como referencia el caso de la gráfica con la línea en violeta, durante 35 tiradas encadeno derrotas, pero encadeno dos aciertos en las tiradas 36 y 37 y recuperó lo perdido hasta el momento. Eso sí, uno no tiene asegurado recuperar todo el capital, puede pasar como en el caso de la gráfica verde que no paró de perder durante 40 tiradas, en este caso es un inconveniente porque el capital es finito, puede que llegues a la bancarrota antes de encadenar dos aciertos.

# IMAGEN Martingala 1

Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Para este método se lo simuló con los siguientes parámetros:

* 5 corridas
* 40 tiradas por corrida
* Apostando a los números pares (Lo representamos con el “-“)
* Fondos infinitos

Por ende, el comando para ejecutar esta simulación será:

*python estrategias\_ruleta.py -c 5 -n 40 -e - -s m -a i*

En el primer gráfico tiene una línea punteada que hace referencia a la frecuencia esperada, en nuestro caso es 0.5 porque los números pueden ser positivos o negativos, es decir se espera que salga 1 de entre 2 opciones; y las columnas rojas representan la frecuencia relativa de obtener una apuesta favorable o, en otras palabras, cantidad de veces que salió un número par sobre la cantidad de tiradas. En un principio, el valor es muy variable, lo que implica que en la gráfica se vean saltos; pero a mayor número de tiradas el valor tiende a ser el esperado, cumpliendo una vez más con la Ley de los Grandes Números.

El segundo gráfico representa el flujo de caja singular, es decir el flujo del dinero que tiene el apostador que representa una de las cinco corridas, la línea punteada es el dinero inicial (como se indica en la parte superior izquierda del gráfico, todos los valores del eje Y se los debe tener en cuenta como ese valor por 100.000) y la línea continua representa el dinero que tiene el apostador luego de cada tirada.

El tercer gráfico representa lo mismo que el segundo, pero con la particularidad de que representa el flujo de caja de las 5 corridas, no solamente 1.

La conclusión obtenida de ambos gráficos de flujo de caja es similar, el método se vuelve volátil al encadenar varias pérdidas, pero luego en un eventual acierto se recupera lo perdido. Las gráficas se ven estables mientras uno gane o no haya grandes pérdidas encadenadas.