

08 | Ley de los grandes números

Lanzamiento de una moneda



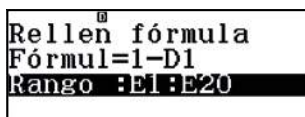
La ley de los grandes números se considera el primer teorema fundamental de la teoría de la probabilidad. Establece que la frecuencia relativa de los resultados de un determinado experimento aleatorio, tiende a estabilizarse en un número que es justamente la probabilidad, cuando dicho experimento aleatorio se realiza muchas veces.

1 Simula con la calculadora el lanzamiento de una moneda normal 20 veces. Observa si las frecuencias relativas de los resultados *salir cara* o *salir cruz* tienden al valor teórico $\frac{1}{2}$.

2 ¿Cómo procederías para simular los 20 lanzamientos de una moneda trucada?

08 | Ley de los grandes números Lanzamiento de una moneda

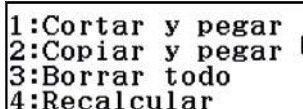
- En la columna E se calcula la frecuencia relativa del suceso salir cruz con $=1-D1$:



	B	C	D	E
1	0	0	0	1
2	0	0	0	1
3	1	1	0.33333	0.66666
4	0	1	0.25	0.75

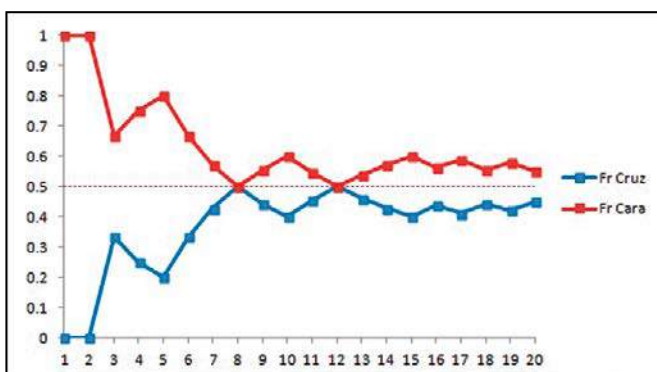
Se observa como en ambas columnas las frecuencias relativas tienden a su valor teórico.

La opción 4:Recalcular (OPTN) permite la simulación tantas veces como se considere oportuno para corroborar la probabilidad teórica:



Con el código QR (SHIFT OPTN) se obtiene la tabla que se puede exportar como archivo CSV de Excel para realizar los gráficos adecuados. Para ello se pulsa el icono:

	A	B	C	D	E
1	1	0	0	0	1
2	2	0	0	0	1
3	3	1	1	0.33333	0.66666
4	4	0	1	0.25	0.75
5	5	0	1	0.2	0.8
6	6	1	2	0.33333	0.66666
7	7	1	3	0.42857	0.57142
8	8	1	4	0.5	0.5



2

El siguiente procedimiento permite simular el lanzamiento de una moneda trucada.

- En la columna B se simula el lanzamiento con la instrucción $Int(Ran\# + 0,4)$:

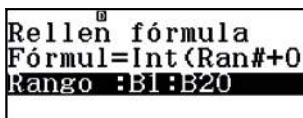
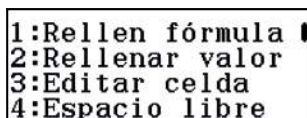
$Ran\#$ devuelve un número aleatorio entre 0 y 1.

- Si $0 < Ran\# < 0,6 \rightarrow 0 < Ran\# + 0,4 < 1 \rightarrow Int(Ran\# + 0,4) = 0 \rightarrow$ Cara

- Si $0,6 < Ran\# < 1 \rightarrow 1 < Ran\# + 0,4 < 2 \rightarrow Int(Ran\# + 0,4) = 1 \rightarrow$ Cruz

De esta manera se truca la moneda al asignar al suceso salir cara un valor del 60% y al suceso salir cruz un valor del 40%.

En la celda B1 se teclea la fórmula anterior:



	A	B	C	D
1	1	0		
2	2	1		
3	3	0		
4	4	0		

Para el resto de columnas se procede como en el apartado 1.

Con el código QR se obtiene la tabla que se puede exportar como archivo CSV:

	A	B	C	D	E
1	1	1	1	1	0
2	2	0	1	0.5	0.5
3	3	1	2	0.66666	0.33333
4	4	0	2	0.5	0.5
5	5	0	2	0.4	0.6
6	6	0	2	0.33333	0.66666
7	7	0	2	0.28571	0.71428
8	8	0	2	0.25	0.75

