

¿Qué billete de lotería es más rentable?

Keywords: sucesiones y límites, probabilidad, valor estimado, secuencia geométrica

Muy a menudo en la vida nos encontramos en situaciones en las que el azar y la probabilidad desempeñan un papel. Imagina que te enfrentas a la elección entre varias opciones, por ejemplo, elegir un billete de lotería o invertir en un proyecto. Cada opción tiene sus riesgos y recompensas potenciales, pero la cuestión es cómo determinar cuál es la más ventajosa. Aquí es donde entra en juego el llamado *valor estimado*.

El valor estimado nos dice qué resultado podemos esperar por término medio cuando elegimos una opción determinada. Nos ayuda a estimar mejor lo que nos saldrá rentable a largo plazo. No es una predicción exacta, sino una herramienta que nos permite comprender mejor el riesgo y la recompensa, tanto en juegos sencillos como en decisiones de la vida real.

Consideremos, por ejemplo, dos billetes de lotería:

- Billete de lotería A: Cuesta 10 CZK y con una probabilidad de 0,1 ganaremos 100 CZK, de lo contrario no ganaremos nada.
- Billete de lotería B: Cuesta 10 Kč y con una probabilidad de 0,2 ganaremos 60 Kč, de lo contrario no ganaremos nada.

Para el billete A, esperamos que si compramos 10 billetes, uno de ellos ganará 100 CZK y nueve no ganarán nada. Por lo tanto, podemos esperar que cada billete nos proporcione una media de 10 CZK.

Del mismo modo, para el billete de lotería B, esperamos que si compramos 10 billetes, dos de ellos ganarán 60 CZK y ocho no ganarán nada. Por lo tanto, podemos esperar que cada billete de lotería nos proporcione una media de 12 CZK.

Así que vemos que el billete B es más ventajoso.

Valor estimado

La ganancia media que se acaba de calcular se denomina *valor estimado* (o *valor medio*).

En general podemos decir que para una variable aleatoria X , que toma finitamente muchos valores x_1, \dots, x_k con probabilidades p_1, \dots, p_k calculamos su valor estimado

$$EV = \sum_{i=1}^k x_i p_i.$$

¿Cuál es el mejor billete de lotería?

Veamos tres billetes de lotería. Perla Negra por valor de 50 CZK, Perla Negra por valor de 100 CZK y billete de lotería Rentiér por valor de 50 CZK.

Results matter!

La estructura de premios del billete de lotería de 50 Kč Perla Negra, del que se han emitido 13 000 000 unidades, es la siguiente.

Importe del premio en el billete de lotería (en CZK)	Número de billetes premiados
50	1 820 000
100	1 040 000
150	260 000
200	130 000
300	130 000
500	104 000
1 000	5 550
2 000	2 300
4 000	480
10 000	185
20 000	84
100 000	14
1 500 000	6
Celkem	3 492 619

La estructura de premios del billete de lotería Perla Negra de 100 CZK es similar, con un total de 15 000 000 unidades.

Importe del premio en el billete de lotería (en CZK)	Número de billetes premiados
100	2 400 000
200	900 000
300	450 000
500	150 000
600	150 000
900	75 000
1 000	75 000
1 500	20 000
6 000	4 000
20 000	185
50 000	84
100 000	30
200 000	13
5 000 000	6
Celkem	4 224 318

En tercer lugar, echemos un vistazo al billete de lotería Rentiér, del que se emiten 8 000 000 unidades y cuyos premios figuran en la tabla siguiente.

Importe del premio en el billete de lotería (en CZK)	Número de billetes premiados
50	960 000
100	720 000

Results matter!

Importe del premio en el billete de lotería (en CZK)	Número de billetes premiados
150	160 000
250	160 000
500	70 000
1 000	1 300
2 000	500
5 000	160
10 000	80
100 000	6
3 500 000	3
Celkem	2 072 049

El premio máximo de 3 500 000 Kč no se paga de una vez, sino que consiste en un premio inmediato de 500 000 Kč y una renta de 50 000 Kč durante 5 años.

Tarea 1. ¿Cuál de estos billetes de lotería tiene más probabilidades de ser premiado?

Tarea 2. ¿Cuál es el valor estimado de cada billete de lotería?

Tarea 3. En los ejemplos anteriores hemos considerado el premio mayor del billete de lotería Rentièr por valor de 3 500 000 Kč. Pero, ¿es éste realmente el valor real del premio, dado que no se paga de una sola vez?

Tarea 4. Basándose en los resultados de las tareas anteriores, seleccione el billete que sea mejor.

Bibliografía

- Novák, J., *Střední hodnota v úlohách na střední škole*. Učitel matematiky, 2, JČMF, 2024.
- *Herní plán loterií SAZKA* [online] Dostupné z <https://static.sazka.cz/kentico-media/sazka/media/content/herni-plan/hp-sazka-od-17-7-24-komplet-sazka.pdf>, [cit. 1. 9. 2024]