

PROBLEMAS DE ESPERANZA MATEMÁTICA

1. Lanzadas cuatro monedas, consideremos el número de cruces obtenidas. Calcular la esperanza de la variable aleatoria.

2. En la extracción simultánea de tres bolas de una urna que contiene 6 bolas blancas y cuatro negras, observamos el número de bolas blancas extraídas. De la variable aleatoria así definida, calcular la esperanza de la variable aleatoria.

3. Realizada una apuesta de C\$100, un jugador extrae una bola de una caja que contiene 2 bolas blancas, 3 rojas y 5 negras. Si la bola extraída es negra pierde lo apostado y finaliza el juego; si es roja recibe lo apostado y deja de jugar; y finalmente, si es blanca, cobra C\$ 200. si al lanzar una moneda obtiene cruz y C\$400 si sale cara. Si el jugador participa en 12 ocasiones en dicho juego, ¿ qué beneficio o pérdida tendrá ?.

	Beneficio	Probabilidad
Extrae bola negra	-100 pts.	(5/10)
Extrae bola roja	100 - 100 = 0 pts.	(3/10)
Extrae bola blanca y cruz	200 - 100 = 100 pts.	(2/10).(1/2)
Extrae bola blanca y cara	400 - 100 = 300 pts.	(2/10).(1/2)

4. Lanzando dos dados y sumando los puntos obtenidos, los premios que ofrece el juego son los siguientes:
 - Devolución de lo apostado: si la suma es inferior a 4 o superior a 10.
 - Doble de lo apostado: si se obtiene 5 o 9.
 - Cuatro veces lo apostado: si la suma de puntos es 7
 Analice si el juego es equitativo o no. Análisis de las situaciones posibles:

1-1	2	2-1	3	3-1	4	4-1	5	5-1	6	6-1	7
1-2	3	2-2	4	3-2	5	4-2	6	5-2	7	6-2	8
1-3	4	2-3	5	3-3	6	4-3	7	5-3	8	6-3	9
1-4	5	2-4	6	3-4	7	4-4	8	5-4	9	6-4	10
1-5	6	2-5	7	3-5	8	4-5	9	5-5	10	6-5	11
1-6	7	2-6	8	3-6	9	4-6	10	5-6	11	6-6	12

Al apostar x pts., los beneficios o pérdidas son :

Situaciones	Nº de veces	Beneficio	Probabilidad
Devolución de lo apostado	2, 3, 11, 12	0	6/36
Doble de lo apostado	5, 9	x	8/36
Cuatro veces lo apostado	7	3x	6/36
Pérdida de lo apostado	4, 6, 8, 10	-x	16/36
	36		

Determinemos su esperanza matemática :

$$E(X) = 0 \cdot \frac{6}{36} + x \cdot \frac{8}{36} + 3x \cdot \frac{6}{36} - x \cdot \frac{16}{36} = \frac{8x + 18x - 16x}{36} = \frac{10}{36} \cdot x$$

Siendo la esperanza matemática positiva, el juego siempre dará beneficio al jugador . No es equitativo, siendo desfavorable para la banca.

Parece claro que el dueño del local de juego no tiene vista comercial o no sabe estadística.