

Moneda equilibrada

Friday, May 22, 2020 5:06 PM

• Como ensayar una moneda \rightarrow hago "n" lanzamientos

¿ Como defino si está equilibrada en base a los resultados?

Por ej: si saco 5 caras y 5 secas \Rightarrow esta equilibrada
6 " 4 " \Rightarrow ?

Una manera mas formal sería definir una variable aleatoria

X: "cantidad de caras al tirar una moneda n veces" $\rightarrow X \sim \text{Bin}(n, p)$

Propongo una hipótesis de base (o "nula")

H_0 : "la moneda está equilibrada" $\rightarrow p = 1/2$

hipótesis alternativa:

H_a : "la moneda no está equilibrada" $\rightarrow p \neq 1/2$

Supongamos $n=10$:

Tabla:		¿ Se acepta H_0 ?	
5	(4,6)	si	} Donde pongo el criterio de corte?
...si	
(3,7)		pse..	
(2,8)		mmm...no	
(1,9)		NO	
(0,10)		NOoo..	

CRITERIO: Si $X_m = [3, 4, 5, 6, 7]$ No rechazo H_0

Si $X_m = [0, 1, 2, 8, 9, 10]$ Rechazo H_0

Me interesa ver por cuanto me equivoco en base al criterio elegido:

¿ Cual es la probabilidad de concluir que la moneda no está equilibrada, cuando en realidad lo está? \rightarrow A esto se lo llama Error tipo I o " α "

$$P(X \geq 8 \cup X \leq 2 \mid p = 1/2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=8) + P(X=9) + P(X=10)$$

$$= \binom{10}{0} \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(1 - \frac{1}{2}\right)^{10} + \binom{10}{1} \left(\frac{1}{2}\right)^1 \left(1 - \frac{1}{2}\right)^9 + \dots = 0,109 \approx 11\%$$

¿Cuál es la probabilidad de concluir que la moneda está equilibrada cuando en realidad no lo está?

↳ Aparece una nueva pregunta → ¿qué tan desequilibrada está la moneda?

$$P(3 \leq X \leq 7 \mid \underbrace{p=0,3}_{\substack{\text{hay que postular} \\ \text{que está fuera de } 1/2 \\ \text{este "p"}}}) = \sum_{i=3}^7 \binom{10}{i} \cdot 0,3^i \cdot 0,7^{10-i} \approx \text{Error tipo II}$$

Error tipo I y tipo II se pueden intercambiar pero hay un concepto diferente de cada uno:

Conviene identificar al más grave de ambos y usarlo como tipo I

↳ el tipo I lo puedo controlar con mi criterio

Como se mejoran ambos errores? aumentando "n" (cero)