

“Actividad: variable discreta”

Rodolfo Jesús Cruz Rebollar

A01368326

Grupo 101

① Entre Beto y Enrique

Prob. de que gane Enrique: $\frac{3}{4} = 0.75$
 Prob. de que gane Beto: $\frac{1}{4} = 0.25$

B: Gana Beto
 E: Gana Enrique

X: Cantidad de juegos que duró el torneo.

Espacio muestral:

Duración:	Gana:	Prob:
B ∩ B	2	B (0.25) ²
B ∩ E ∩ E	3	E 0.25(0.75) ²
B ∩ E ∩ B ∩ B	4	B 0.75(0.25) ³
B ∩ E ∩ B ∩ E ∩ B	5	B (0.25) ³ (0.75) ²
B ∩ E ∩ B ∩ E ∩ E	5	E (0.25) ² (0.75) ³
E ∩ E	2	E (0.75) ²
E ∩ B ∩ B	3	B 0.75(0.25) ²
E ∩ B ∩ E ∩ E	4	E 0.25(0.75) ³
E ∩ B ∩ E ∩ B ∩ B	5	B (0.25) ³ (0.75) ²
E ∩ B ∩ E ∩ B ∩ E	5	E (0.25) ² (0.75) ³

A) P(B) = ? (Probabilidad de que Beto gane el torneo)

$$P(B) = P(B \cap B) + P(B \cap E \cap B \cap B) + P(B \cap E \cap B \cap E \cap B)$$

$$P(B) = (0.25)^2 + 0.75(0.25)^2 + (0.25)^3(0.75)^2$$

$$P(B) = 0.1387$$

B) E(X) del Torneo? (número esperado de juegos que dura el torneo)

$$E(X) = 2(0.25)^2 + 3(0.25)(0.75)^2 + 4(0.75)(0.25)^3 + 5(0.25)^3(0.75)^2 + 5(0.25)^2(0.75)^3$$

$$+ 2(0.75)^2 + 3(0.75)(0.25)^2 + 4(0.25)(0.75)^3 + 5(0.25)^3(0.75)^2 + 5(0.25)^2(0.75)^3$$

$$E(X) = 2.6328 \text{ juegos}$$

② El profesor Stan der Deviation:

Ruta 1:

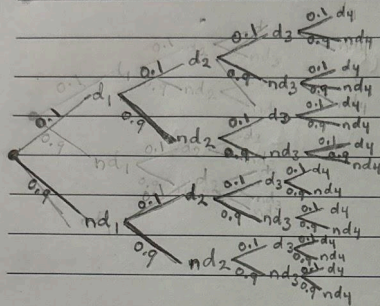
d: se detiene en el cruce

Probabilidad de detenerse

nd: no se detiene en el cruce

en cada cruce: 0.1

$$1 - 0.1 = 0.9 \text{ (Prob. de no detenerse)}$$



Espacio muestral:

$d_1 \cap d_2 \cap d_3 \cap d_4$

$d_1 \cap d_2 \cap d_3 \cap nd_4$

$d_1 \cap d_2 \cap nd_3 \cap d_4$

$d_1 \cap d_2 \cap nd_3 \cap nd_4$

$d_1 \cap nd_2 \cap d_3 \cap d_4$

$d_1 \cap nd_2 \cap d_3 \cap nd_4$

$d_1 \cap nd_2 \cap nd_3 \cap d_4$

$d_1 \cap nd_2 \cap nd_3 \cap nd_4$

$nd_1 \cap d_2 \cap d_3 \cap d_4$

$nd_1 \cap d_2 \cap d_3 \cap nd_4$

$nd_1 \cap d_2 \cap nd_3 \cap d_4$

$nd_1 \cap d_2 \cap nd_3 \cap nd_4$

$nd_1 \cap nd_2 \cap d_3 \cap d_4$

$nd_1 \cap nd_2 \cap d_3 \cap nd_4$

$nd_1 \cap nd_2 \cap nd_3 \cap d_4$

$nd_1 \cap nd_2 \cap nd_3 \cap nd_4$

Prob. de llegar tarde: (si se detiene al menos en 2 cruces)

$P(\text{tarde})$: Prob. de llegar tarde.

$$P(4) = P(2) + P(3) + P(4) = 6(0.1)^2(0.9)^2 + 4(0.9)(0.1)^3 + (0.1)^4$$

$$P(2) = 6(0.1)^2(0.9)^2$$

$$P(3) = 4(0.9)(0.1)^3$$

$$P(4) = (0.1)^4$$

$$P(X) = (0.1)^X (0.9)^{4-X}$$

$nd_1 \cap nd_2 \cap nd_3 \cap d_4$

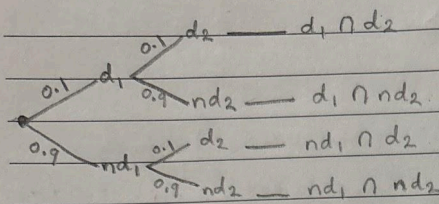
$nd_1 \cap nd_2 \cap nd_3 \cap nd_4$

X: número de cruces en los que se detiene

$$P(\text{tarde}) = 0.0523$$

Ruta 2:

Espacio muestral:



Prob. de llegar tarde: detenerse mínimo en 1 cruce

$$P(\text{tarde}) = P(1) + P(2) \quad \text{o} \quad P(\text{tarde}) = \sum_{x=1}^2 P(x)$$

$$P(1) = P(d_1 \cap nd_2) + P(nd_1 \cap d_2) \rightarrow P(1) = (0.1)(0.9) + (0.9)(0.1)$$

$$P(1) = 2(0.1)(0.9) = 0.18$$

$$P(2) = P(d_1 \cap d_2) = (0.1)^2 = 0.01$$

$$P(\text{tarde}) = P(d_1 \cap nd_2) + P(nd_1 \cap d_2) + P(d_1 \cap d_2)$$

$$P(\text{tarde}) = 2(0.1)(0.9) + (0.1)^2 = \boxed{0.19}$$

Dado que la probabilidad de llegar tarde si se toma la ruta 1 es del 5.23% y esa misma probabilidad para la ruta 2 es del 19%, se concluye que el profesor debe tomar la ruta 1 para reducir al mínimo la probabilidad de llegar tarde a la reunión.

③ Las revistas

X : demanda de la revista

X	1	2	3	4	5	6
$P(X)$	$1/15$	$2/15$	$3/15$	$4/15$	$3/15$	$2/15$

* Gasto de \$2/revista

* Ingreso de \$4/revista

A) Mejor 3 o 4 revistas?

Ingreso neto = $4X - 2Y$, donde Y es la cantidad de revistas compradas por el propietario de la tienda.

Ingreso neto para 3 revistas compradas ($Y=3$):

Si $X=1$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(1) - 2(3) = 4 - 6 = -2$$

Si $X=2$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(2) - 2(3) = 8 - 6 = 2$$

Si $X=3$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(3) - 2(3) = 12 - 6 = 6$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = \frac{1}{15}(-2) + \frac{2}{15}(2) + \frac{3}{15}(6) + \frac{4}{15}(6) + \frac{3}{15}(6) + \frac{2}{15}(6)$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = 4.933$$

Ingreso neto para 4 revistas compradas ($Y=4$):

Si $X=1$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(1) - 2(4) = 4 - 8 = -4$$

Si $X=3$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(3) - 2(4) = 12 - 8 = 4$$

Si $X=2$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(2) - 2(4) = 8 - 8 = 0$$

Si $X=4$:

$$\text{Ingreso neto} = 4(4) - 2(4) = 16 - 8 = 8$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = \frac{1}{15}(-4) + \frac{2}{15}(0) + \frac{3}{15}(4) + \frac{4}{15}(8) + \frac{3}{15}(8) + \frac{2}{15}(8)$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = 5.333$$

En base a los valores esperados del ingreso neto, es mejor ordenar 4 revistas, porque arrojan el ingreso neto esperado más alto, siendo éste mismo de 5.333, lo cual es mayor que el ingreso esperado al ordenar 3 revistas, mismo que tiene un valor de 4.933

B) ¿E[Ingreso] si se compran 5 ó 6 revistas? ¿Por qué se tiene la disyuntiva de comprar 3 ó 4 en vez de 5 ó 6?

Ingreso neto de 5 revistas (Y=5):

$$\text{Si } X=1: \text{ Ingreso neto} = 4(1) - 2(5) = 4 - 10 = -6$$

$$\text{Si } X=2: \text{ Ingreso neto} = 4(2) - 2(5) = 8 - 10 = -2$$

$$\text{Si } X=3: \text{ Ingreso neto} = 4(3) - 2(5) = 12 - 10 = 2$$

$$\text{Si } X=4: \text{ Ingreso neto} = 4(4) - 2(5) = 16 - 10 = 6$$

$$\text{Si } X=5: \text{ Ingreso neto} = 4(5) - 2(5) = 20 - 10 = 10$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = \frac{1}{15}(-6) + \frac{2}{15}(-2) + \frac{3}{15}(2) + \frac{4}{15}(6) + \frac{3}{15}(10) + \frac{2}{15}(10)$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = 4.667$$

Ingreso neto de 6 revistas (Y=6):

$$\text{Si } X=1: \text{ Ingreso neto} = 4(1) - 2(6) = 4 - 12 = -8$$

$$\text{Si } X=2: \text{ Ingreso neto} = 4(2) - 2(6) = 8 - 12 = -4$$

$$\text{Si } X=3: \text{ Ingreso neto} = 4(3) - 2(6) = 12 - 12 = 0$$

$$\text{Si } X=4: \text{ Ingreso neto} = 4(4) - 2(6) = 16 - 12 = 4$$

$$\text{Si } X=5: \text{ Ingreso neto} = 4(5) - 2(6) = 20 - 12 = 8$$

$$\text{Si } X=6: \text{ Ingreso neto} = 4(6) - 2(6) = 24 - 12 = 12$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = \frac{1}{15}(-8) + \frac{2}{15}(-4) + \frac{3}{15}(0) + \frac{4}{15}(4) + \frac{3}{15}(8) + \frac{2}{15}(12)$$

$$E[\text{Ingreso neto}] = 3.2$$

$$E[X] = 1\left(\frac{1}{15}\right) + 2\left(\frac{2}{15}\right) + 3\left(\frac{3}{15}\right) + 4\left(\frac{4}{15}\right) + 5\left(\frac{3}{15}\right) + 6\left(\frac{2}{15}\right)$$

$$E[X] = 3.8$$

Se tiene la disyuntiva de comprar 3 ó 4 revistas en lugar de 5 ó 6, porque el ingreso neto esperado que se puede obtener al comprar 3 ó 4 revistas es mayor que aquel obtenido de comprar 5 ó 6, esto debido a que en el caso de 3 ó 4 revistas, el ingreso neto esperado es de 4.933 ó 5.333, mientras que para el caso de 5 ó 6 revistas, dicho ingreso neto esperado es de 4.667 ó 3.2, por lo que los ingresos al comprar 3 ó 4 revistas resultan ser mayores, motivo por el cual, el mercado tiene la disyuntiva mencionada inicialmente, ya que habitualmente entre más revistas se tuvieran, las ganancias también podrían ser mayores, sin embargo, de acuerdo a los valores esperados, dicha opción no es la mejor, sino que la mejor opción es comprar menos revistas, específicamente 3 ó 4.