

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey



Tecnológico de Monterrey

**Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de datos I
(Gpo 101)**

1. Para empezar

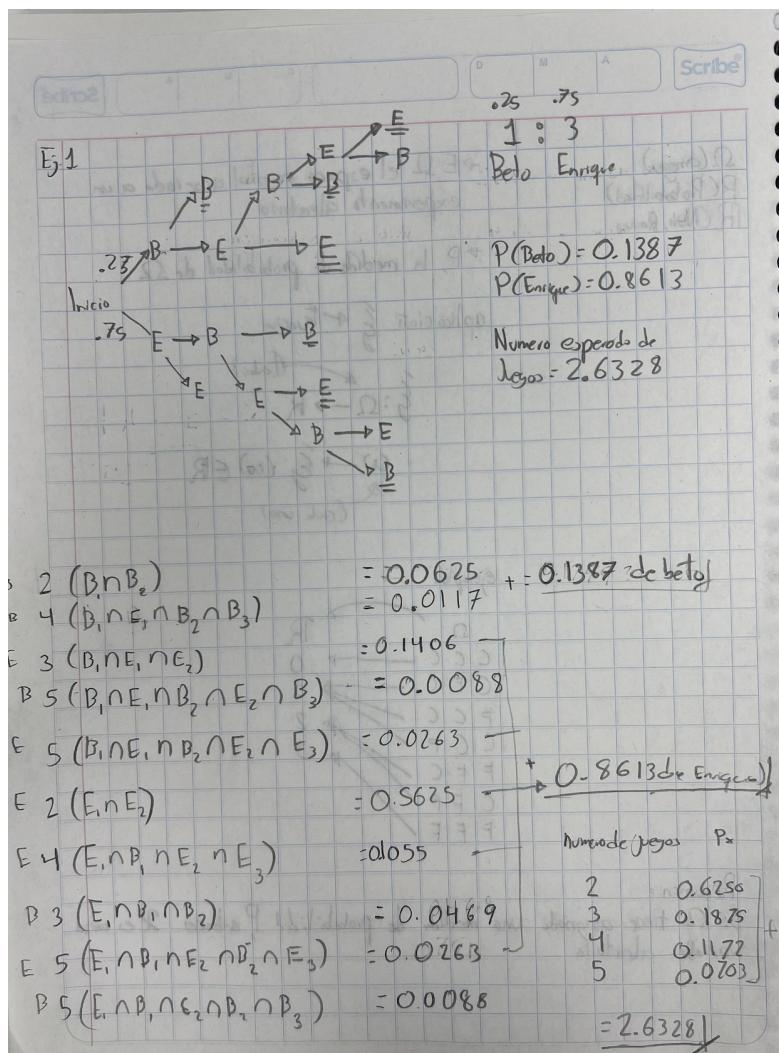
Facundo Colasurdo Caldironi A01198015

1. Entre Beto y Enrique

En un torneo de tenis, la contienda final se disputa entre dos jugadores, Beto y Enrique. Los nomios de apuestas favorecen a Enrique en 1:3 (esto significa que, de 4 juegos realizados, se espera que Beto gane 1 y Enrique 3). La regla para definir la final del campeonato del torneo es que se disputen juegos hasta que surja un ganador. Surgirá un ganador cuando ocurra una de estas dos cosas:

Uno de los dos logró acumular tres juegos ganados. El ganador será quien logre obtener esos tres triunfos primero.

Uno de los dos logró ganar dos juegos seguidos. El ganador será aquel que logró ganar dos juegos seguidos.



Contesta:

¿Cuál es la probabilidad de que Beto gane el torneo? (considere todas las posibilidades, se sugiere hacer un diagrama de árbol)

La probabilidad de beto de ganar el torneo es de $P(\text{Beto}) = 0.1387$

Bajo las reglas actuales ¿Cuál es el número de juegos esperado que dure el torneo?

El número de juegos que durará el torneo será de 2.6328

2. El profesor Stan der Deviation

El profesor Stan der Deviation puede tomar una de dos rutas en el trayecto del trabajo a su casa. En la primera ruta, hay cuatro cruces de ferrocarril. La probabilidad de que sea detenido por un tren en cualquiera de los cruces es de 0.1 y los trenes operan independientemente en los cuatro cruces. La otra ruta es más larga, pero sólo hay dos cruces, independientemente uno de otro con la misma posibilidad de que sea detenido por un tren que en la primera ruta. En un día particular, el profesor Deviation tiene una cita programada en su casa a una hora determinada. Por cualquier ruta que tome, calcula que llegará tarde si es detenido en los cruces por lo menos la mitad de los cruces encontrados

2- $P(\text{de detenerse}) = 0.1$ Ruta 1, 4 semáforos
 $P(\text{pasar}) = 0.9$ Ruta 2, 2 semáforos

Ruta 1:
0 $0.9^4 = 0.6561$
1 $0.1 \times 0.9^3 = 0.2916$
2 $0.1^2 \times 0.9^2 = 0.0486$
3 $0.1^3 \times 0.9 = 0.0036$
4 $0.1^4 \times 1 = 0.0001$

$\cancel{\text{Ruta 1 es la mejor}}$

$\rightarrow 0.0523$

Ruta 2:
0 $0.9^2 = 0.81$
1 $0.1 \times 0.9 = 0.18$
2 $0.1^2 \times 1 = 0.01$

$\rightarrow 0.19$

¿Qué ruta debería tomar para reducir al mínimo la probabilidad de llegar tarde a la reunión?

La ruta número 1, debido a que tiene una menor probabilidad de llegar tarde

3. Las revistas (Esperanza matemática)

Un pequeño mercado ordena ejemplares de cierta revista para su exhibidor de revistas cada semana. Sea X = demanda de la revista, con función de probabilidad dada abajo.

x	1	2	3	4	5	6
P(x)	1/15	2/15	3/15	4/15	3/15	2/15

Suponga que el propietario de la tienda paga \$2.00 por cada ejemplar de la revista y el precio para los consumidores es de \$4.00.

Si las revistas que se quedan al final de la semana no tienen valor de recuperación, ¿es mejor ordenar tres o cuatro ejemplares de la revista? [Sugerencia: para tres o cuatro ejemplares ordenados exprese el ingreso neto como función de la demanda X , y luego calcule el ingreso esperado].

Es mejor comprar 4

¿Y cómo es la esperanza matemática del ingreso si se compran 5 ó 6 revistas? ¿por qué el pequeño mercado tiene la disyuntiva de comprar 3 ó 4 y no 5 ó 6?

[Sugerencia: conteste con el cálculo del valor esperado para 5 y 6 revistas y compárelo con el de 3 y 4 revistas pero también calculando el valor esperado de x].

Respuesta: 4.933, 5.333, 4.667, 3.2, 3.8

Si se compran 5 y 6 da (4.66 y 3.2), gracias a lo anterior, si se compara con 3 y 4, estos son mejores debido a la que devuelven una mayor ganancia, por lo tanto es mejor comprar 3 o 4

The handwritten note shows the probability distribution of X and the calculation of its expected value μ .

Probability distribution:

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

Calculation of Expected Value:

$$\begin{aligned} \mu &= 1(1/15) + 2(2/15) + 3(3/15) + 4(4/15) + 5(3/15) + 6(2/15) \\ &= 3.8 \end{aligned}$$

X = Demanda de la revista

$$\text{Costo} = 2 \text{ \$}$$

$$\text{Precio} = 4 \text{ \$}$$

$$\textcircled{1} \quad X < 3$$

(No vende las copias)

$$x=1$$

$$(4 \cdot 1) + (0 \cdot 2) - (2 \cdot 3)$$

$$\begin{array}{l} P \\ \text{Costo} \\ \text{los sobrantes} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{perdida} \\ \text{por} \\ \text{compra} \end{array}$$

$$= 4 - 6 = -2$$

$$\textcircled{2} \quad X \geq 3$$

(Se venden las copias)

$$x=3$$

$$(4 \cdot 3) - (2 \cdot 3)$$

$$\begin{array}{l} P \\ u < x = 12 - 6 = \\ \frac{6}{1} \end{array}$$

$$\frac{4x - 6}{1}$$

$$h_3(x) \begin{cases} 4x - 6 & x < 3 \\ 6 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\{ [h_3(x)] = (4(1)-6)(1/1s) + (4(2)-6)(2/1s) + (4(3)-6)(3/1s)$$

$$(4(4)-6)(4/1s) + (6+3/1s) + (3/6 \cdot 3/1s) = (4-6)(2/1s)$$

$$-2/1s + 1/1s + 8/5 + 8/2 + 16/5 + 4/5 = \frac{74}{1s} = \underline{\underline{4.93333}}$$

4 Copias

$$X < 4$$

$$x=1$$

$$[4 \times 1] + 0(4-1) - [4 \cdot 2]$$

$$4x - 8, \quad x < 4$$

$$X \geq 4$$

$$x=4$$

$$(4 \cdot 4) - (4 \cdot 2)$$

$$8, \quad x \geq 4$$

$$\begin{cases} 4x - 8 & x < 4 \\ 8 & x \geq 4 \end{cases}$$

$$h_4(x) = (4(1)-8)(1/1s) + (4(2)-8)(2/1s) + (4(3)-8)(3/1s)$$

$$+ 8(4)(4/1s) + 8(4)(3/1s) + 8(4)(2/1s)$$

$$-4/1s + 0 + \frac{4}{5} + \frac{32}{15} + \frac{8}{5} + \frac{16}{15} = \frac{16}{3} = \underline{\underline{5.33333}}$$

$$\{ [h_3(x)] = 4.9333$$

$$+ \{ [h_4(x)] = \underline{\underline{5.33333}}$$

Mejor Compr 4 revistas

5 copies

$$x < 5 \\ x = 1$$

$$(4 \cdot 1) - (5 \cdot 2)$$

$$4x - 10 \quad x < 5$$

$$x \geq 5$$

$$x = 5$$

$$(4 \cdot 5) - (5 \cdot 2)$$

$$20 - 10$$

$$10 \quad x \geq 5$$

$$\begin{cases} 4x - 10 & x < 5 \\ 10 & x \geq 5 \end{cases}$$

$$h_5(x) = (4(1) - 10)(1/_{1s}) + (4(2) - 10)(2/_{1s}) + (4(3) - 10)(3/_{1s}) + (4(4) - 10)(4/_{1s}) + (10)(3/_{1s}) + (10)(2/_{1s})$$

$$(-2/_{1s}) + (-4/_{1s}) + \frac{2}{5} + \boxed{\frac{8}{5}} + 2 + \frac{4}{3} = 14/_{3} = \underline{4.666}$$

$$x < 6 \\ x = 1$$

$$(4 \cdot 1) - (6 \cdot 2)$$

$$4x - 12, \quad x < 6$$

$$x \geq 6 \\ x = 6$$

$$(4 \cdot 6) - (6 \cdot 2)$$

$$24 - 12$$

$$12 \quad x \geq 6$$

$$h_6(x) = (4(1) - 12)(1/_{1s}) + (4(2) - 12)(2/_{1s}) + (4(3) - 12)(3/_{1s}) + (4(4) - 12)(4/_{1s}) + (4(5) - 12)(5/_{1s}) + 12(2/_{1s})$$

$$(-\frac{8}{15}) + (-\frac{8}{15}) + 0 + \frac{16}{15} + \frac{8}{5} + \frac{8}{5} = \frac{16}{5} = \underline{3.2}$$