

## Tarea 1.6 Regla de Bayes

### EJERCICIOS

2.96 La policía planea hacer respetar los límites de velocidad usando un sistema de radar en 4 diferentes puntos a las orillas de la ciudad. Las trampas de radar en cada uno de los sitios  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  y  $L_4$  operarán 40%, 30 %, 20% y 30% del tiempo. Si una persona que excede el límite de velocidad cuando va a su trabajo tiene probabilidades de 0.2, 0.1, 0.5 y 0.2, respectivamente, de pasar por esos lugares, ¿cuál es la probabilidad de que reciba una multa por conducir con exceso de velocidad?

$$P(L_1)P(A|L_1) = (0.4)(0.2) = 0.08$$

$$P(L_2)P(A|L_2) = (0.3)(0.1) = 0.03$$

$$P(L_3)P(A|L_3) = (0.2)(0.5) = 0.1$$

$$P(L_4)P(A|L_4) = (0.3)(0.2) = 0.06$$

$$P(A) = 0.08 + 0.03 + 0.1 + 0.06 = 0.27$$

2.98 Si en el ejercicio 2.96 la persona es multada por conducir con exceso de velocidad en su camino al trabajo, ¿cuál es la probabilidad de que pase por el sistema de radar que se ubica en  $L_2$ ?

$$P(L_2|A) = \frac{0.03}{0.27} \approx 0.11 \approx 11\%$$

2.100 Una empresa telefónica regional opera tres estaciones de retransmisión idénticas en diferentes sitios. A continuación se muestra el número de desperfectos en cada estación reportados durante un año y las causas de éstos.

	Estación			
	A	B	C	
Problemas con el suministro de electricidad	2	1	1	3
Falla de la computadora	4	3	2	9
Fallas del equipo eléctrico	5	4	2	11
Fallas ocasionadas por otros errores humanos	7	5	5	17
	18	13	10	41

Suponga que se reporta una falla y que se descubre que fue ocasionada por otros errores humanos. ¿Cuál es la probabilidad de que provenga de la estación C?

$$P(A|C) = \frac{5}{17}$$

2.101 Una cadena de tiendas de pintura produce y vende pintura de látex y semiesmaltada. De acuerdo con las ventas a largo plazo, la probabilidad de que un cliente compre pintura de látex es 0.75. De los que compran pintura de látex, 60 % también compra rodillos. Sin embargo, sólo 30 % de los que compran pintura

semiesmaltada compra rodillos. Un comprador que se selecciona al azar adquiere un rodillo y una lata de pintura. ¿Cuál es la probabilidad de que sea pintura de látex?

$$P(L) = 0.75$$

$$P(LR) = 0.6$$

$$P(L') = P(SE) = 0.25$$

$$P(SER) = 0.3$$

$$P(L|LR) = \frac{(0.75 \times 0.6)}{(0.75 \times 0.6) + (0.25 \times 0.3)} = 0.857 \approx \mathbf{86\%}$$

## PREGUNTAS

¿Tuviste alguna dificultad para hacerlos?

Si.

¿Cuál?

Entender que era exactamente lo que pedía el problema.

¿Cómo lo resolviste?

Leer varias veces detenidamente y tomar nota de los datos que se me daban.

## BIOGRAFÍA

1) Estudió el problema de la determinación de la probabilidad de las causas a través de los efectos observados. El teorema que lleva su nombre se refiere a la probabilidad de un suceso condicionado por la ocurrencia de otro suceso. Más específicamente, con su teorema se resuelve el problema conocido como "de la probabilidad inversa".

2) En reconocimiento al importante trabajo que realizó Thomas Bayes en materia de probabilidades, su tumba fue restaurada en 1969 con donativos realizados por estadísticos de todo el mundo.

3) Miembro de la Royal Society desde 1742, Bayes fue uno de los primeros en utilizar la probabilidad inductivamente y establecer una base matemática para la inferencia probabilística.

## APLICACIONES

1)

A pesar de que las redes bayesianas y demás modelos de inferencia bayesiana son conceptualmente simples; a menudo los cálculos de sus probabilidades conducen a expresiones que no se pueden resolver en forma analítica. La llegada de las computadoras y el desarrollo de métodos

numéricos que se pueden aplicar para calcular la distribución a posteriori de casi cualquier modelo, junto con el avance en las técnicas de muestreo de los métodos de Monte-Carlo; han transformado completamente la práctica del análisis de datos Bayesiano.

2)

El modelo Bayes ingenuo es fácil de construir y particularmente útil para conjuntos de datos muy grandes. A pesar de su simplicidad y de su irrealista postulado de independencia, este clasificador se ha mostrado muy efectivo y se suele utilizar como el estándar para evaluar el rendimiento de otros modelos de Machine Learning.

Usos Especificos

Clasificación de texto:

Es uno de los algoritmos conocidos más exitosos cuando se trata de la clasificación de documentos de texto, es decir, si un documento de texto pertenece a una o más categorías (clases).

Detección de spam:

Es un ejemplo de clasificación de texto. Se ha convertido en un mecanismo popular para distinguir el correo electrónico spam del correo electrónico legítimo.

Análisis de sentimientos:

Puede ser utilizado para analizar el tono de tweets, comentarios y revisiones, ya sean negativos, positivos o neutrales.

Sistema de Recomendaciones:

El algoritmo Bayes ingenuo en combinación con el filtrado colaborativo se utiliza para construir sistemas de recomendación híbridos que ayudan a predecir si un usuario desea un recurso determinado o no.