

Teorema de Bayes y Aplicaciones

Nombre: _____

Fecha: _____

Puntaje: _____

1.

¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al teorema de Bayes para eventos A y B, con $P(B) > 0$?

1. $P(A|B) = P(B|A)P(A)P(B)$
2. $P(A|B) = P(A|B)P(A)$
3. $P(A|B) = P(A)P(B)$
4. $P(A|B) = P(B)P(A)$

2.

En el contexto del teorema de Bayes, ¿qué representa la cantidad $P(A)$?

1. La evidencia
2. La probabilidad previa
3. La probabilidad posterior
4. La probabilidad del complemento de A

3.

Si $P(D) = 0.2$, $P(+|D) = 0.9$ y $P(+|D^c) = 0.1$, ¿cuál es el valor de $P(+)$?

1. 0.26
2. 0.18
3. 0.10

4.

Una prueba tiene sensibilidad 0.95, especificidad 0.90 y la prevalencia de la condición es 0.10. ¿Cuál es $P(D^+)$?

1. $0.95 \cdot 0.10 + 0.95 \cdot 0.10 + 0.10 \cdot 0.90 = 0.514$
2. $0.90 \cdot 0.10 + 0.95 \cdot 0.10 + 0.10 \cdot 0.90 = 0.486$
3. $0.95 \cdot 0.90 = 0.855$
4. 0.95

5.

Se sabe que $P(A)=0.4$, $P(B|A)=0.7$ y $P(B)=0.5$. ¿Cuál es $P(A|B)$?

1. 0.35
2. 0.56
3. 0.80
4. 0.28

6.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el efecto de una tasa base muy baja en $P(D^+)$, incluso cuando la prueba es bastante buena?

1. La probabilidad posterior necesariamente coincide con la sensibilidad.
2. La probabilidad posterior puede seguir siendo moderada o baja por la influencia de los falsos positivos.
3. La especificidad deja de importar por completo.
4. La probabilidad posterior siempre supera 0.9.

7.

Si dos eventos A y B son independientes y $P(B)>0$, ¿qué valor toma $P(A|B)$?

1. $P(B)$
2. $1-P(A)$
3. $P(A)$

8.

Una condición tiene prevalencia 0.01. Una prueba cumple $P(+ D)=0.99$ y $P(+ Dc)=0.05$.
¿Cuál es aproximadamente $P(D +)$?

1. 0.167
2. 0.667
3. 0.952
4. 0.010

9.

En una clasificación con dos clases $C1$ y $C2$, se observa una evidencia x . Si $P(x C1)P(C1) > P(x C2)P(C2)$, ¿qué decisión es coherente con la regla MAP?

1. Elegir $C2$, porque tiene menor error condicional.
2. No se puede decidir sin conocer $P(x)$.
3. Elegir $C1$, porque maximiza la probabilidad posterior.
4. Elegir ambas clases simultáneamente.

10.

Se tienen tres causas mutuamente excluyentes y exhaustivas $H1, H2, H3$ con probabilidades previas 0.2, 0.3, 0.5. Además, $P(E H1)=0.1$, $P(E H2)=0.4$, $P(E H3)=0.2$.
¿Cuál es $P(H2 E)$?

1. 0.30
2. 0.48
3. 0.40
4. 0.24

11.

¿Cuál de las siguientes interpretaciones es correcta para la especificidad de una prueba?

1. Es $P(D^-)$.
2. Es $P(- D_c)$.
3. Es $P(+ D)$.
4. Es $P(D_c +)$.

12.

Una prueba tiene sensibilidad 0.8 y especificidad 0.9. Si la prevalencia aumenta y todo lo demás permanece constante, ¿qué ocurre con $P(D +)$?

1. Disminuye necesariamente.
2. Permanece exactamente igual.
3. Aumenta.
4. Se vuelve igual a la especificidad.

13.

Si $P(A \cap B) = 0.6$ y $P(B) = 0.5$, ¿cuál es $P(A \cup B)$?

1. 0.30
2. 1.10
3. 0.10
4. 0.55

14.

En un filtro de mensajes, el 30% de los mensajes son no deseados. El filtro marca como sospechoso al 85% de los no deseados y al 8% de los deseados. ¿Cuál es la probabilidad de que un mensaje marcado sea realmente no deseado?

1. $0.85 \cdot 0.30 + 0.08 \cdot 0.70 = 0.220$
2. $0.08 \cdot 0.70 + 0.85 \cdot 0.30 = 0.220$
3. 0.85
4. 0.30

15.

Se sabe que $P(H1)=0.5$, $P(H2)=0.3$, $P(H3)=0.2$, y que $P(E|H1)=0.2$, $P(E|H2)=0.5$, $P(E|H3)=0.9$. Tras observar E, ¿qué hipótesis tiene mayor probabilidad posterior?

1. H1
2. H2
3. H3

16.

Una persona interpreta $P(+|D)=0.98$ como si fuera $P(D|+)=0.98$. ¿Qué error conceptual está cometiendo?

1. Está confundiendo sensibilidad con valor predictivo positivo.
2. Está confundiendo especificidad con prevalencia.
3. Está suponiendo independencia entre eventos.
4. Está aplicando correctamente Bayes.

17.

Supón que A y B son independientes condicionados a H. ¿Cuál igualdad expresa esa independencia condicional?

1. $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
2. $P(A \cap B, H) = P(A \cap H)$
3. $P(H | A, B) = P(H)$
4. $P(A | H) = P(B | H)$

18.

En un sistema de detección, $P(F) = 0.04$, $P(+ | F) = 0.92$ y $P(+ | F^c) = 0.03$. Si se obtiene un resultado positivo, ¿cuál es aproximadamente $P(F | +)$?

1. 0.561
2. 0.920
3. 0.040
4. 0.247

19.

Se realizan dos pruebas independientes condicionadas a D y a D^c . La prevalencia es $P(D) = 0.1$. Cada prueba tiene sensibilidad 0.9 y especificidad 0.8. Si ambas resultan positivas, ¿cuál es $P(D | ++)$?

1. $0.92 \cdot 0.10.92 \cdot 0.1 + 0.22 \cdot 0.9 = 0.692$
2. $0.9 \cdot 0.10.9 \cdot 0.1 + 0.2 \cdot 0.9 = 0.333$
3. $0.82 \cdot 0.10.82 \cdot 0.1 + 0.12 \cdot 0.9 = 0.877$
4. 0.81

20.

Un modelo compara dos hipótesis H_1 y H_2 . Antes de observar datos, $P(H_1)=0.25$ y $P(H_2)=0.75$. La evidencia observada cumple $P(E|H_1)=0.6$ y $P(E|H_2)=0.2$. ¿Cuál afirmación es correcta?

1. La evidencia favorece a H_2 porque su probabilidad previa era mayor.
2. Las probabilidades posteriores quedan iguales porque ambas hipótesis eran exhaustivas.
3. $P(H_1|E)=0.5$, por lo que la evidencia compensa exactamente la desventaja previa de H_1 .
4. $P(H_1|E)=0.6$, porque coincide con la verosimilitud.