



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Cuaderno de trabajo: Razonamiento probabilístico

Albert Sanchis

DSIC

Departamento de Sistemas
Informáticos y Computación

Objetivos formativos

- Inferir conocimiento probabilístico mediante las reglas suma y producto del cálculo de probabilidades
- Inferir conocimiento a partir de variables continuas
- Aplicar la regla de decisión de Bayes
- Calcular la probabilidad de error
- Inferir conocimiento probabilístico con el teorema de Bayes

- **Cuestión 1:** Basándote en la tabla de probabilidades conjuntas del ejemplo del dentista que se muestra a la derecha, y aplicando la regla suma o la regla producto, calcula las siguientes probabilidades:

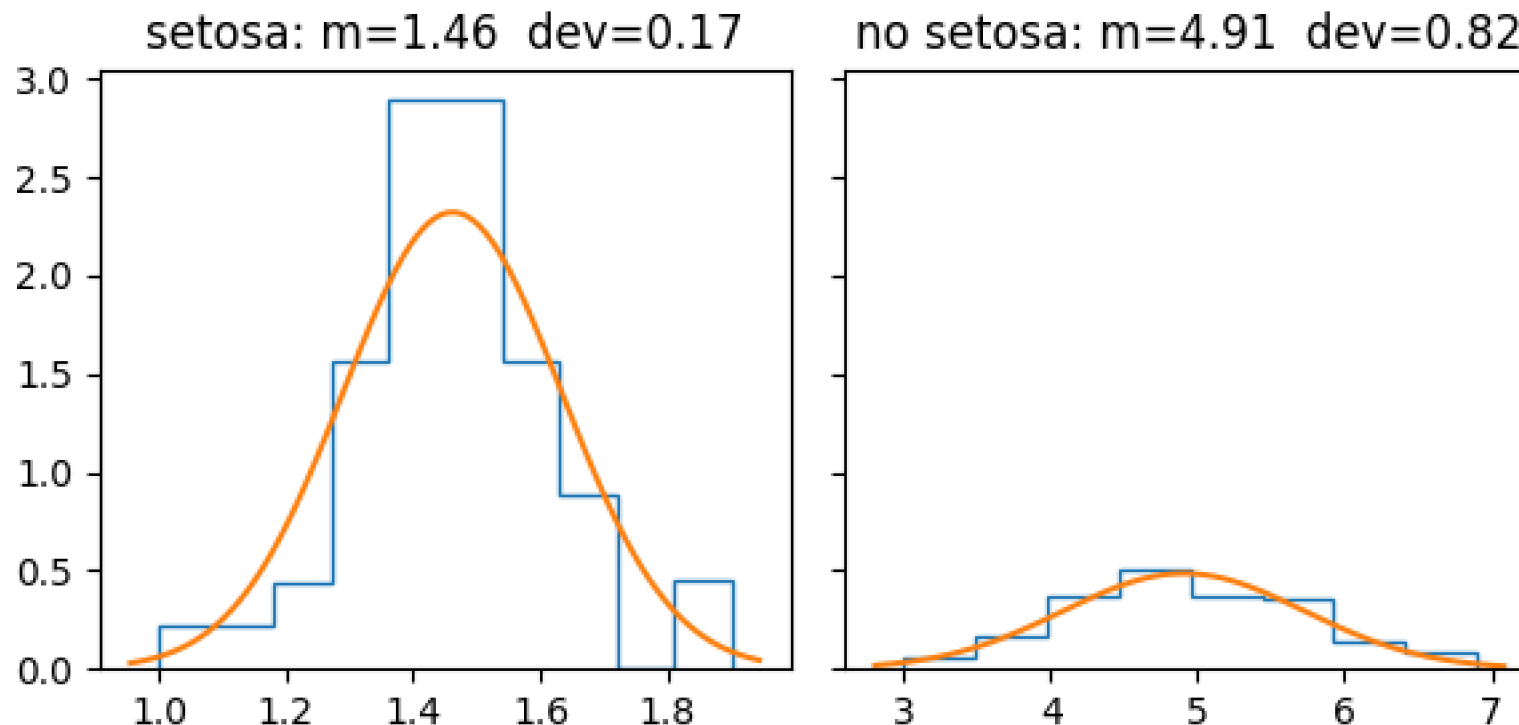
d	c	h	P
0	0	0	0,576
0	0	1	0,008
0	1	0	0,144
0	1	1	0,072
1	0	0	0,064
1	0	1	0,012
1	1	0	0,016
1	1	1	0,108

1. Probabilidad de observar caries y dolor (a la vez)
2. Probabilidad de observar dolor
3. Probabilidad de observar caries tras observar (sabiendo que hay) dolor
4. Probabilidad de no observar hueco tras observar (sabiendo que hay) dolor

- **Cuestión 2:** Considera el problema de clasificar flores iris en setosa o no-setosa a partir de su longitud de pétalos (x). El estudio empírico siguiente muestra que las distribuciones de x para setosas y no-setosas pueden aproximarse con distribuciones normales de medias y desviaciones estándares:

$$p(x \mid c = \text{set}) \sim \mathcal{N}(\mu_{\text{set}} = 1,46, \sigma_{\text{set}} = 0,17)$$

$$p(x \mid c = \text{nos}) \sim \mathcal{N}(\mu_{\text{nos}} = 4,91, \sigma_{\text{nos}} = 0,82)$$



Asumiendo que las densidades normales estimadas son ciertas y la probabilidad a priori de setosa es $1/3$, contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la probabilidad a posteriori de que una flor de longitud de pétalos 2 sea setosa sabiendo que $\mathcal{N}(x = 2 \mid \mu_{\text{set}} = 1,46, \sigma_{\text{set}} = 0,17) = 0,015117$ y $\mathcal{N}(x = 2 \mid \mu_{\text{nos}} = 4,91, \sigma_{\text{nos}} = 0,82) = 0,00089614$?
2. ¿Cuál es la decisión óptima de clasificación de esta flor?
3. ¿Cuál es la probabilidad de que dicha decisión sea errónea?

■ **Cuestión 3:** Teniendo en cuenta la siguiente información sobre la enfermedad de la meningitis:

- La meningitis causa rigidez de nuca en un 70 % de los casos.
- La probabilidad a priori de que un paciente tenga meningitis es de $1 / 100\,000$.
- La probabilidad a priori de que un paciente tenga rigidez de nuca es del 1 %.

Calcula la probabilidad de que un paciente con rigidez de nuca tenga meningitis.