

Ejercicios 5: Razonamiento bayesiano

Departamento de Informática / Department of Computer Science
Universidad Carlos III de Madrid

Inteligencia Artificial
Grado en Ingeniería Informática
2019/20

Probabilidad

Razonamiento bayesiano

- ▶ Una pareja tiene cuatro hijos. La probabilidad de tener un hijo de sexo masculino es 0.5
 1. ¿Cuál es la probabilidad de que los cuatro hijos tengan el mismo sexo?
 2. ¿Cuál es la probabilidad de que sólo dos hijos sean de sexo masculino?
 3. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos dos hijos sean de sexo masculino?

Ejercicio 2: Dentista

Un dentista ha registrado la siguiente información para un total de 1000 pacientes. Estos datos relacionan el dolor de muelas con la caries y el hecho de que la sonda del dentista se enganche en la muela

	dolor		\neg dolor	
	enganche	\neg enganche	enganche	\neg enganche
caries	108	12	72	8
\neg caries	16	64	144	576

- ▶ ¿Cuál es la distribución de probabilidad conjunta?
- ▶ ¿Cuál es la probabilidad de que el paciente tenga caries, $P(\text{caries})$?
- ▶ ¿Cuál es la probabilidad de que haya enganche y el paciente no tenga dolor $P(\neg \text{dolor}, \text{enganche})$?
- ▶ Sabemos que un paciente tiene dolor ¿Cuál es la probabilidad de que tenga caries?

Ejercicio 3: Diagnóstico

Después de la revisión anual, el doctor tiene noticias malas y buenas. Las malas son que has dado positivo en una enfermedad seria, siendo el test preciso en un 99 % (es decir, la probabilidad de dar positivo cuando se tiene la enfermedad o de dar negativo cuando no se tiene es 0.99). La buena noticia es que es una enfermedad rara, que solo se produce en 1 de cada 10,000 personas de tu edad. ¿Por qué es una buena noticia que la enfermedad es rara? ¿Cuál es la probabilidad de que realmente tengas la enfermedad?

Ejercicio 4: Estudio de mercado

Supongamos (por simplificar en dos grupos) que en una ciudad consideremos que el 51 % de los adultos son hombres y el resto mujeres. Un adulto se selecciona aleatoriamente para realizar un estudio relacionado con el uso de hábitos de consumo.

- ▶ Determina cuál es la probabilidad a priori de que la persona seleccionada sea hombre
- ▶ Después se da a conocer que la persona seleccionada es consumidor de un producto C. Se sabe que el 9.5 % de los hombres consume, mientras que lo hacen in 1.7 % de las mujeres. Utiliza esta información para determinar la probabilidad de que se haya seleccionado un hombre.

Ejercicio 5: Detección de fallos

- ▶ La empresa A fabrica el 80 % de un producto. La empresa B fabrica el 15 %, y la empresa C el 5 % restante. Los productos que fabrica la empresa A tienen un ratio de defectos del 4 %. Para la empresa B el ratio es del 6 % y para la C del 9 %, lo que explica por qué la empresa C tiene menos ventas.
- ▶ Si seleccionamos un producto de entre todos, determinar la probabilidad de que lo haya fabricado la empresa A
- ▶ Si un producto seleccionado aleatoriamente tiene defectos, determinar la probabilidad de que lo haya fabricado la empresa A