

Inteligencia Artificial
4º Ingeniería Informática. Curso 2009/10
17 de Marzo de 2009

Práctica 2. Boletín 1: Ejercicios de Razonamiento Categórico y Corrección Bayesiana

Problema

Un veterinario recibe la llamada de un ganadero que ha notado que algunas de sus vacas comen menos de lo habitual. Sospecha que puedan tener alguna enfermedad. El veterinario sabe que la presencia de alguno o varios de los síntomas [S(1), S(2), S(3)] está relacionada con la presencia de dos posibles enfermedades [E(1), E(2)]; según el siguiente conocimiento heurístico:

- 1) Si alguno de los síntomas está presente, sabemos con seguridad que la res padece al menos una de las enfermedades: $S(1) + S(2) + S(3) \rightarrow E(1) + E(2)$.
- 2) Si ninguno de los síntomas está presente, sabemos que la res no padece ninguna de las dos enfermedades: $\neg S(1) \times \neg S(2) \times \neg S(3) \rightarrow \neg E(1) \times \neg E(2)$.
- 3) Si la vaca manifiesta tanto el síntoma S(1) como el S(3), entonces es seguro que padece la enfermedad E(2): $S(1) \times S(3) \rightarrow E(2)$.
- 4) Si la vaca experimenta los síntomas S(1) y S(2), sabemos que padece la enfermedad E(1): $S(1) \times S(2) \rightarrow E(1)$.
- 5) Si la vaca presenta el síntoma S(1) pero no el S(2), entonces sabemos que no padece la enfermedad E(1): $S(1) \times \neg S(2) \rightarrow \neg E(1)$.
- 6) Por último, se sabe que las vacas que no padecen la enfermedad E(1) nunca manifiestan el síntoma S(1) ni el S(2): $\neg E(1) \rightarrow \neg S(1) \times \neg S(2)$.

Utilizando el procedimiento descrito en lógica categórica con el criterio siguiente,

S(1)	0	0	0	1	0	1	1	1
S(2)	0	0	1	0	1	0	1	1
S(3)	0	1	0	0	1	1	0	1
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
E(1)	0	0	1	1				
E(2)	0	1	0	1				
	E1	E2	E3	E4				

determinar si el veterinario podrá emitir un diagnóstico preciso:

- (A)** a una vaca que presenta los tres síntomas S(1), S(2) y S(3),
- (B)** a una vaca que presenta los síntomas S(1) y S(2); pero no S(3).

(continúa en página siguiente)

Supongamos ahora que el veterinario se informa más, consultando estudios estadísticos que se han publicado acerca de estas enfermedades del ganado, y que le proporcionan las siguientes probabilidades condicionales:

- $P(S2/E3) = 0.20$
- $P(S3/E3) = 0.10$
- $P(S5/E3) = 0.30$
- $P(S2/E2) = x$
- $P(S7/E4) = 0.50$

Y las prevalencias de las distintas enfermedades en el ganado son las siguientes en la población general de vacuno:

- El 63% de las vacas no presentan ninguna de las dos enfermedades,
- El 21% de las vacas tienen la enfermedad E(1) pero no la E(2),
- El 12% de las vacas sufren la enfermedad E(2) pero no la E(1),
- El 4% de las vacas están aquejadas de las dos enfermedades a la vez.

Suponiendo que se dan las condiciones de independencia para aplicar el teorema de Bayes,

(C) Teniendo en cuenta el conocimiento heurístico expresado por las reglas, ¿cuál será el valor de la probabilidad x ?

(D) Corrigiendo el resultado obtenido en el apartado (B) según el esquema bayesiano, ¿cuál es la probabilidad de que la vaca del apartado (B) no tenga la enfermedad E(2)?

Entrega de la práctica

El plazo de entrega de este boletín será hasta el viernes 16 de Abril de 2010, y será improrrogable.

La entrega de este boletín se efectuará electrónicamente depositando un fichero en formato PDF en el repositorio creado para tal efecto en el curso correspondiente a la asignatura en la plataforma Moodle de la UDC. Es importante que dicho fichero contenga los nombres de los autores de la práctica.

Notas importantes

Se recuerda que las prácticas DEBERÁN realizarse por parejas.

No existen horas de docencia presencial en el laboratorio. El profesorado atenderá las dudas en el despacho, a través de la plataforma Moodle o por correo electrónico.

El profesorado encargado de esta práctica es el siguiente:

Diego Álvarez Estévez

Tutorías en <http://www.fic.udc.es>, email: dalvareze@udc.es

Carlos Gómez Rodríguez

Tutorías en <http://www.fic.udc.es>, email: cgomezr@udc.es