

## EJERCICIOS DE REDES BAYESIANAS II REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

1. La gota es una enfermedad que afecta sobre todo a varones adultos. Casi todos los sujetos que la padecen tienen antecedentes de hiperuricemia, pero sólo un 5% de los pacientes con hiperuricemia llegan a desarrollar gota. La primera manifestación de la gota aguda es una artritis extraordinariamente dolorosa. También se deben a esta enfermedad la mitad de los cálculos de ácido úrico que se encuentran.
  - a) Dibuja el grafo de la red bayesiana correspondiente y señala todas las probabilidades que puedas extraer del enunciado.
  - b) Indique la forma de la factorización de la probabilidad.
  
2. Cierta motor puede tener una avería eléctrica con probabilidad 10-3 o mecánica, en cuyo caso la probabilidad sería de 10-5. El hecho de que se produzca un tipo de avería hace que no se produzca una avería de otro tipo.

Cuando hay avería eléctrica se enciende un piloto luminoso el 95 por ciento de las veces; cuando la avería es de tipo mecánico el piloto luminoso se enciende el 99 por ciento de las veces, mientras que cuando no hay avería el piloto luminoso se enciende (causando una falsa alarma) en un caso por millón.

Cuando no hay avería, la temperatura está elevada en el 17 por ciento de los casos y reducida el 5 por ciento de las veces. En el resto de los casos la temperatura se encuentra en los límites de la normalidad. Cuando hay avería eléctrica está elevada en el 90 por ciento de los casos y reducida en el 1 por ciento. Finalmente cuando hay avería mecánica, la temperatura está elevada el 10 por ciento de los casos y reducida el 40 por ciento de las veces.

El funcionamiento del piloto es independiente de la temperatura para cada diagnóstico.

Si se enciende el piloto y la temperatura está por debajo de su valor normal, se pide efectuar el diagnóstico del motor construyendo una red bayesiana que modelice esta situación.
  
3. Supóngase un experto odontólogo diagnosticando a un paciente. Las heurísticas que utiliza para elaborar diagnósticos son:
  - Si un diente tiene caries grandes, y el paciente tienen un dolor agudo, el odontólogo establece como diagnóstico que al paciente hay que hacerle una endodoncia con un 89% de probabilidad.
  - Si a un paciente al que hay que hacerle una endodoncia presenta los siguientes síntomas: no tiene dolor a la percusión vertical, no tiene dolor a la percusión horizontal, no tienen dolor a la palpación apical y sí tiene dolor al poner aire frío en el diente, el odontólogo establece como diagnóstico que tiene dañada la pulpa y que está viva de manera reversible y no de manera irreversible con un 77% de probabilidades.
  - Si a un paciente al que hay que hacerle una endodoncia presenta los siguientes síntomas: no tiene dolor a la percusión vertical, sí tiene dolor a la percusión horizontal, no tiene dolor a la palpación apical y sí tiene dolor al poner aire frío en el diente, el odontólogo establece como diagnóstico que tiene dañada la pulpa, y que la pulpa está viva de manera irreversible con un 86% de probabilidad de que sea verdad.

- Si a un paciente al que hay que hacerle una endodoncia presenta los siguientes síntomas: sí tiene dolor a la percusión vertical, sí tiene dolor a la percusión horizontal, sí tiene dolor a la palpación apical y no tiene dolor al poner aire frío en el diente, el diagnóstico es que la pulpa está muerta con un 96% de probabilidad.
- Si el diente del paciente no tiene caries grandes, si su encía no está irritada, si no le duele a la palpación apical, si el diente se mueve, si no le duele al aplicar aire frío, y se observa pérdida de masa ósea en el diente, el diagnóstico es una periodontitis con una probabilidad del 67%.
- Si el odontólogo observa que el diente tiene fisuras, el diagnóstico es que el diente está fracturado con una probabilidad del 99%.
- Si el odontólogo observa que el diente está fracturado en horizontal y que la pulpa del diente no está expuesta, entonces el diagnóstico que establece es de fractura horizontal sin pulpa implicada con una probabilidad del 77%. Pero si la pulpa estuviera expuesta, el diagnóstico es de fractura horizontal con pulpa implicada con una probabilidad del 88%.
- Si el odontólogo observa que el diente está fracturado oblicuamente y que la pulpa del diente no está expuesta, entonces el diagnóstico que establece es de fractura oblicua sin pulpa implicada con una probabilidad del 57%. Pero si la pulpa estuviera expuesta, el diagnóstico es de fractura oblicua con pulpa implicada con una probabilidad del 89%.

Se pide:

- a) Construir una red bayesiana que modelice dicho conocimiento, y extrae todo el conocimiento aleatorio (probabilidades) que puedas del enunciado.