



1. En una base de conocimientos acerca del diagnóstico de averías de automóviles, se tienen las siguientes reglas:

- R1 - Si el motor de arranque suena y el coche no arranca, entonces falta gasolina (0.8)
- R2 - Si huele mucho a gasolina, entonces hay una fuga de gasolina (0.9)
- R3 - Si hay una fuga de gasolina, entonces falta gasolina (0.5).
- R4 - Si el motor de arranque suena, entonces falta batería (-0.9).
- R5 - Si las luces no se encienden, entonces falta batería (0.5).
- R6 - Si falta batería, hay batería (-1).

Supóngase que el motor de arranque suena, el coche no arranca, huele mucho a gasolina y las luces no se encienden. Según las reglas EMYCIN, hallar CF(falta gasolina), CF(falta batería) y CF(hay batería).

2. Los tripulantes de la nave Discovery disponen de un nuevo y sofisticado sistema para facilitar sus viajes espaciales. Se trata de un sistema basado en reglas con encadenamiento hacia atrás para la clasificación de alienígenas. Las reglas del sistema son las siguientes:

- (r1) SI tiene 24 dedos en cada mano, Y tiene antenas en la cabeza
ENTONCES el tipo de alienígena es marciano
- (r2) SI es tímido, Y tiene 5 pies
ENTONCES el tipo de alienígena es marciano
- (r3) SI es tímido Y tiene 4 brazos
ENTONCES el tipo de alienígena es venusino
- (r4) SI baja la cabeza al hablar
ENTONCES es tímido
- (r5) SI huye al ser visto
ENTONCES es tímido

a) Mostrar la traza de funcionamiento del sistema y mostrar la conclusión alcanzada al intentar determinar el tipo de alienígena suponiendo ciertos los siguientes hechos:

huye al ser visto
tiene 4 brazos

b) Supongamos que las reglas anteriores tienen asociados los siguientes factores de certeza:

$CF(r1) = -0.5$ $CF(r2) = 0.8$ $CF(r3) = 0.7$ $CF(r4) = 1$ $CF(r5) = 1$

Trazar el funcionamiento del sistema y mostrar la conclusión alcanzada al intentar determinar el tipo de alienígena así como los factores de certeza correspondientes si sabemos que:

(e1) : tiene 24 dedos en cada mano $CF(e1) = 0.3$
(e2) : tiene antenas en la cabeza $CF(e2) = 0.6$
(e3) : tiene 5 pies $CF(e3) = 0.4$
(e4) : huye al ser visto $CF(e4) = 1$
(e5) : tiene 4 brazos $CF(e5) = 0.8$

3. Consideremos las siguientes afirmaciones en lenguaje natural:

- Los estudiantes son casi siempre jóvenes.
- Los jóvenes suelen estar solteros.
- Los estudiantes que trabajan suelen estar casados.
- Los estudiantes del Seminario, aunque trabajen, están solteros.
- Las personas independientes suelen estar solteras.
- Soltero y casado son estados incompatibles.

- a) Escribir una base de reglas tipo EMYCIN (con CFs) que represente el conjunto de estas afirmaciones.
- b) trazar el funcionamiento de un motor de inferencias tipo EMYCIN al intentar comprobar que una persona es soltera. Suponer que la persona es estudiante, bastante independiente (0.7) y trabaja.

4. Cuando el profesor de Métodos Computacionales de la Física Cuántica corrige los exámenes, se encuentra con que la gran mayoría de los alumnos tienen sobresaliente, y comienza a pensar en la posibilidad de que el enunciado del examen fuese sustraído de su despacho antes de la realización del mismo. A priori concede una certeza del 80% a dicha hipótesis, pero intenta también tener en cuenta otras informaciones que tiene disponibles y que son las siguientes:

- Cree recordar (con un 80% de certeza) que un par de días antes del examen se ausentó de su despacho durante dos horas olvidando cerrarlo con llave. Si el despacho quedó abierto, cree que hay una posibilidad del 65% de que el examen fuese sustraído.
- El alumno H ha sacado un diez, no habiendo pasado nunca en las anteriores convocatorias del 0,5. En vista de esto, cree que hay un 70% de posibilidades de que el examen fuese sustraído.
- El examen estaba guardado bajo llave en su mesa y la cerradura presenta algunos arañazos, en base a los cuales asigna una certeza de 0,5 a que la cerradura no haya sido forzada. Si la cerradura no fue forzada, cree que el examen no ha sido sustraído con una certeza del 95%.

- a) Construir un sistema de reglas que represente esta información y procesarla utilizando el modelo MYCIN.
- b) ¿Afecta el orden en que se procese la información al resultado final?. En vista de esto, ¿qué propiedad tienen o no tienen las reglas MYCIN?.

5. Discutir si el cálculo de los CF mediante el procedimiento EMYCIN presenta las siguientes propiedades:

- a) Conmutatividad. Si dos reglas $R_1: e_1 \rightarrow h$, $R_2: e_2 \rightarrow h$ son aplicables en un paso del razonamiento, entonces $CF[h]$ toma el mismo valor cuando se aplica R_1 y a continuación R_2 , que cuando se aplica R_2 y a continuación R_1 .
- b) Absorción. Si $CF[h] = 1$, entonces no puede variar por la aplicación de ninguna regla.