

# INFORME 2. CUSTIONES SOBRE SISTEMAS BASADOS EN REGLAS Y TEORIA DE LA INCERTIDUMBRE



**Alumno:** Mohammed Amrou Labied Nasser

**Subgrupo:** 1.1

**Tutora:** María del Carmen Garrido Carrera

**Año:** 2024/25

### **1. Explicación breve de los tres elementos de los que consta un Sistema basado en reglas (SBR).**

Los Sistemas Basados en Reglas (SBR) son sistemas de resolución capaces de resolver problemas de búsqueda basados en conocimiento. Este sistema consta de tres elementos fundamentales que son:

Base de Hechos (BH). Es un conjunto que contiene hechos establecidos como verdaderos tanto datos de entrada como conclusiones inferidas. Además, comparte información sobre el estado actual del sistema al motor de inferencia por lo que varía durante la ejecución.

Base de Conocimiento (BC). También es un conjunto que contiene las reglas establecidas que vinculan los hechos entre sí, estas reglas son utilizadas para resolver un problema concreto operando sobre el espacio de trabajo de la BH y, por tanto, debe ser estático su contenido no varía.

Motor de Inferencia (MI). Es el elemento del sistema que se encarga de seleccionar las reglas que se pueden aplicar de la base de conocimiento y las aplica al conjunto de hechos con el objetivo de obtener alguna conclusión. Este elemento tiene un mecanismo algorítmico que realiza esta selección y el proceso de búsqueda.

### **2. Explicación breve de cómo se representa el conocimiento incierto mediante Factores de Certeza.**

Los factores de certeza son un número real dentro de este rango  $\{-1,1\}$  y que evalúa la credibilidad de la hipótesis en función de la conjunción de evidencias. Un factor de certeza cercano a 1 significa que podemos tener una seguridad completa de que ese hecho va a ocurrir. Por contra, un factor de certeza cercano a  $-1$  quiere decir que es muy poco probable que el hecho ocurra. Para la representación de un factor de certeza se necesitan los componentes lógicos, la medida de la creencia en la hipótesis dada la evidencia  $e$   $MC(h, e)$  y la medida de la incredulidad en la hipótesis  $h$  dada la evidencia  $e$   $MI(h, e)$ .

Y el factor de certeza se define como  $FC(h, e) = MC(h, e) - MI(h, e)$  donde la función  $MC$  y  $MI$  devuelven ambas un número real entre  $\{0, 1\}$ .

### **3. ¿Qué es lo que mide un factor de certeza FC asociado a un hecho A?**

Como hemos especificado anteriormente, el factor de certeza asociado a un hecho  $A$  indica el grado de suceder este hecho. Será un número real entre  $[-1, 1]$  siendo 1 que el hecho  $A$  va a suceder con total seguridad y  $-1$  que no el hecho no va a suceder con total seguridad.

### **4. ¿Qué es lo que dirías sobre “culpable” con la siguiente información?**

#### **a. Hemos obtenido en un proceso de inferencia el hecho “culpable” con $FC=0.9$**

El hecho ha ocurrido con una alta seguridad ya que el valor del factor de certeza se aproxima a 1 que indica total seguridad. Por tanto, diríamos que es culpable.

#### **b. Hemos obtenido en un proceso de inferencia el hecho “culpable” con $FC=0$**

Al encontrarse el hecho justo en la mitad del dominio, diríamos que no disponemos de evidencias a favor ni en contra para decidir que el hecho ha ocurrido.

#### **c. Hemos obtenido en un proceso de inferencia el hecho “culpable” con $FC=-0.1$**

Teniendo un factor de certeza de  $-0.1$  indica una leve aproximación de que no sea culpable pero no muy clara. Por lo que no podríamos decidir si es culpable.

**5. ¿Para qué se necesita utilizar el CASO 2 durante el proceso de inferencia?**

La especificación del caso 2 es adquisición incremental de evidencia, se combinan dos piezas de evidencia  $e_1$  y  $e_2$ , que afectan al factor de certeza de una misma hipótesis. Es decir, se combinan dos reglas en una sola para añadir nuevos hechos a la BH.

**6. Disponemos de una BC compuesta de un conjunto de reglas  $R_i$  las cuales utilizan 4 hechos (A, B, C, D). Si para un proceso de inferencia nos proporcionan FCs de los hechos A, C y D, ¿Qué debemos hacer con el hecho B? ¿Por qué? Si lo utilizamos, ¿qué FC se le asignaría? ¿Por qué?**

Al no utilizarse el hecho B no es necesario asignarle un factor de certeza debido a que no forma parte del conjunto solución. En caso de utilizarse de hecho B, deberemos de asignarle el valor 0 al factor de certeza ya que indica incertidumbre total sobre este hecho ya que no conocemos nada sobre él.