

Ejercicio 1. Se tienen las siguientes reglas de producción ordenadas de la siguiente manera y suponiendo que la estrategia de resolución de conflictos es el orden de aparición:

R1: $P(?X, ?Y) \text{ and } Q(?Y, ?Z) \rightarrow R(?X, ?Y)$

R2: $Q(?X, ?Y) \text{ and } R(?X, ?Y) \rightarrow S(?X, ?Y, ?Z)$

R3: $P(?X, a) \text{ and } Q(?X, a) \text{ and } S(?X, a, ?Z) \rightarrow R(?Z, ?X)$

y la siguiente base de hechos:

H1: $P(a, b)$

H2: $Q(b, b)$

H3: $P(b, b)$

H4: $S(a, a, b)$

¿Se puede afirmar $S(b, b, b)$? Responder a esta pregunta (incluyendo los pasos dados) aplicando:

- a) Encadenamiento hacia atrás
- b) Encadenamiento hacia adelante

Ejercicio 2. En un sistema de reglas disponemos de hechos iniciales sobre personas y quienes son sus progenitores utilizando el predicado descendiente directo (dd padre madre hij@ sexo) como se muestra en el ejemplo.

Ejemplo: (dd Juan María Rosa m) indica que Juan y María son los padres de Rosa y que Rosa es una mujer.

Base de Hechos

(dd juan maria rosa m)

(dd juan maria luis h)

(dd jose laura pilar m)

(dd luis pilar miguel h)

(dd miguel isabel jaime h)

(dd pedro rosa pablo h)

(dd pedro rosa begoña m)

La siguiente regla (syntaxis CLIPS) permite asertar en la base de hechos predicados de la forma (padre Juan Rosa) o (madre María Rosa) a partir de los hechos iniciales dd.

(defrule padres

(dd ?x ?z ?y ?)

=>

(assert (padre ?x ?y))

(assert (madre ?z ?y)))

Se pide:

- a) **Escribir reglas para asertar en la base de hechos predicados para los hermanos y para los abuelos. Puedes usar syntaxis en pseudocódigo.**
- b) **Realiza una simulación con los hechos iniciales dados indicando claramente en qué orden se introducen los nuevos hechos teniendo en cuenta dos estrategias de resolución de conflictos de las vistas en clase.**

Ejercicio 3. En un sistema de reglas con encadenamiento hacia atrás para la clasificación de alienígenas se han incluido las siguientes reglas:

- (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 iniciales:

Huye al ser visto
Tiene 4 brazos

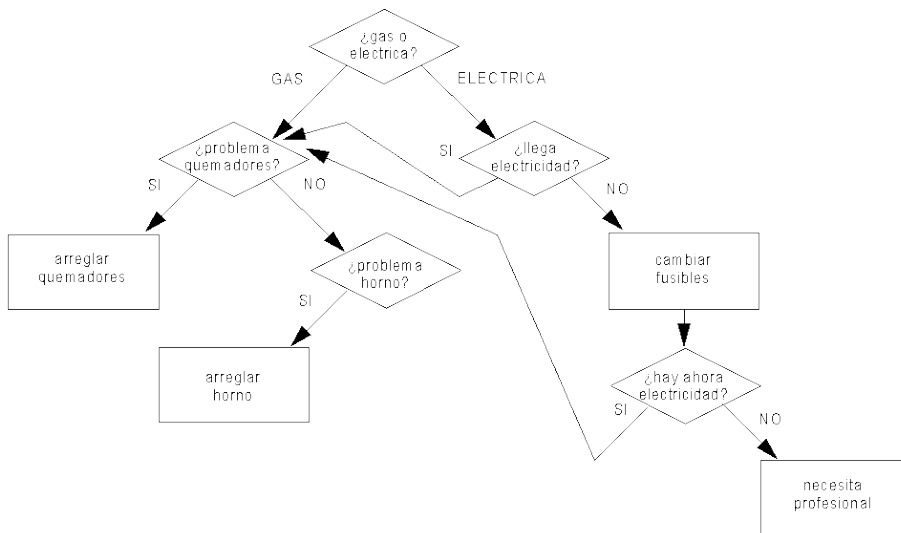
b) Trazar el funcionamiento del sistema y mostrar la conclusión alcanzada al intentar determinar el tipo de alienígena si sabemos inicialmente que:

- (H1) Tiene 24 dedos en cada mano
- (H2) Tiene antenas en la cabeza
- (H3) Tiene 5 pies
- (H4) Huye al ser visto
- (H5) Tiene 4 brazos

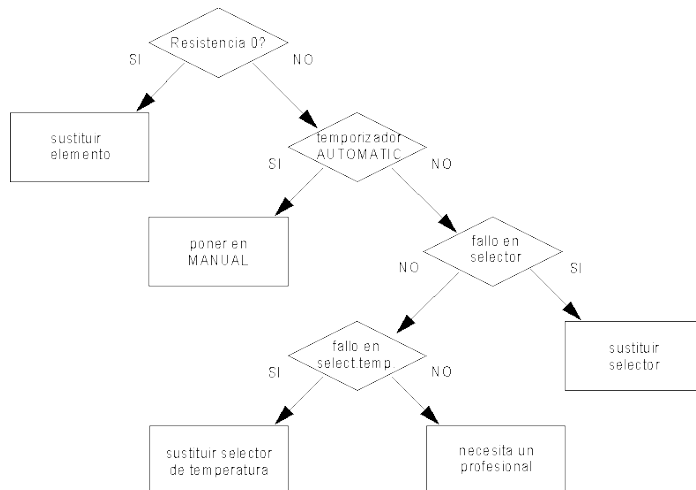
Ejercicio 4) Se quiere construir un sistema basado en conocimiento con reglas de producción que devuelva como salida el nombre de medicamento que debe tomar un enfermo. Para producir esta salida el sistema debe diagnosticar la enfermedad del paciente a partir de sus síntomas, establecer los componentes químicos recomendables para tratar esa enfermedad y después elegir un medicamento que contenga dichos componentes. Explica cómo construirías la base de hechos y la de reglas sabiendo que el paciente introduce en forma de hechos iniciales sus síntomas y que el conocimiento disponible (adquirido a partir de un experto) es el siguiente:

- *Se deben tomar antihistamínicos cuando se ha diagnosticado una enfermedad alérgica.*
- *Fernergán contiene antihistamínicos.*
- *Aspirina contiene ácido acetil-salicílico.*
- *Clamoxil contiene antibiótico.*
- *Hay que tomar antibióticos cuando se tiene una enfermedad infecciosa.*
- *Hay que tomar ácido acetil-salicílico cuando se tiene fiebre o dolor.*
- *Si un enfermo es alérgico a un componente químico nunca debe tomar una medicina que lo contenga.*
- *Siempre se debe recomendar en primer lugar la medicina más específica para la enfermedad del paciente.*
- *La fiebre del heno es una enfermedad alérgica.*
- *La amigdalitis es una enfermedad infecciosa.*
- *Los síntomas de la amigdalitis son dolor de garganta, fiebre y malestar general.*
- *Los síntomas de la fiebre del heno son congestión nasal e irritación ocular.*

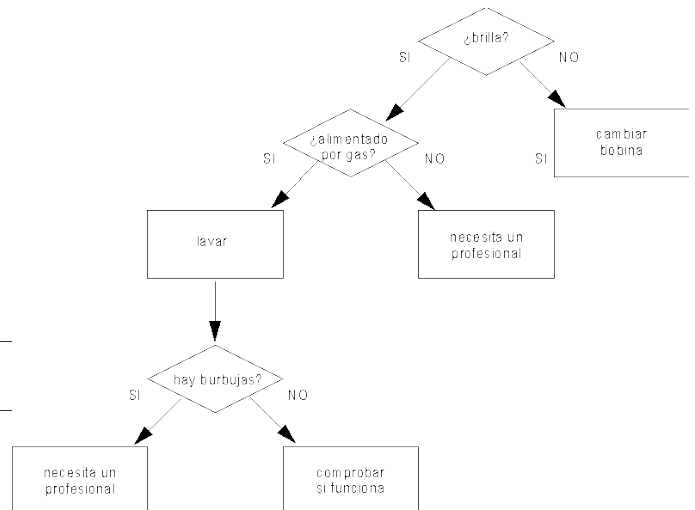
Ejercicio 5. El sistema experto STOVE, desarrollado por Thad Fiebich, de la Universidad Johannes Kepler (Linz, Austria), es un especialista en reparación de cocinas, tanto de gas como eléctricas, cuyo funcionamiento se basa en un sistema de preguntas alternativas (generalmente SI/NO), mediante el cual el programa tratará de determinar el problema de la cocina y su posible solución. Realiza un análisis del sistema y algunas de las reglas de las que dispone el sistema para su funcionamiento a partir del árbol de decisión asociado.



Horno eléctrico



Horno de gas



Ejercicio 6: Plantear un sistemas experto basado en reglas para recomendar a un cliente la tarifa telefónica que más le convenga. El sistema dispondrá de datos iniciales sobre la persona (nombre, edad) y sobre el uso que va a hacer del teléfono (uso ligero o intensivo; uso de Internet; horario laboral, nocturno, fines de semana o cualquier horario). Además, se dispone de la siguiente tabla de precios por tarifas mensuales: Tarifa mini, 5 euros; Tarifa gacela, 10 euros; Tarifa elefante, 30 euros; Tarifa plana de datos, 15 euros.

El sistema asertará todos los hechos intermedios que sean necesarios y al final imprimirá un mensaje indicando lo que el cliente debe contratar y el coste de las tarifas correspondientes. Ejemplo del conocimiento a representar en el sistema después de hablar con el experto de la compañía:

- Si el cliente va a hacer un uso ligero del teléfono entonces le interesa un contrato sin consumo incluido.
- Si se usa intensivamente el teléfono conviene un contrato con consumo incluido.
- Si se va a usar internet hay que añadir al contrato de teléfono una tarifa plana de datos.
- Si el cliente **necesita** un contrato sin consumo incluido entonces debe contratar la tarifa mini.
- Si el cliente va a utilizar el teléfono en horario nocturno o fines de semana, le **interesa** una tarifa con horario limitado.
- Si se va a usar el teléfono en horario laboral o en cualquier horario entonces **hay que coger** una tarifa de horario libre.
- Si **conviene** un contrato con consumo incluido y horario limitado entonces contrata la tarifa gacela.
- Si se necesita un contrato con consumo incluido y horario libre entonces contrata la tarifa elefante.
- Si el cliente es menor de 25 años entonces tendrá un descuento del 25% en todas las tarifas.
- Si no están claras las necesidades del cliente entonces recomendar la tarifa mini.

Ejercicio 7: Plantea el diseño de un SBC para alguno de los siguientes dominios y problemas utilizando las dos aproximaciones vistas. Explica las ventajas e inconvenientes de cada una de las dos aproximaciones y cuál elegirías en cada caso. Define cuales serían los datos de entrada y salida y estima el esfuerzo de adquisición de conocimiento para cada uno.

- Basada en reglas
 - Estructura de los hechos
 - Plantillas y tipos de reglas
 - Algún ejemplo de entrada y salida
 - Basada en casos
 - Estructura de los casos
 - Función de similitud
 - Adaptación de la solución
 - Algún ejemplo de entrada y salida.
1. SBC de tasación de vehículos de 2º mano.
 2. SBC para un jugador de parchís español <https://es.wikipedia.org/wiki/Parch%C3%ADs>
 2. SBC de diagnóstico (puede ser de averías de televisiones, ordenadores, o incluso diagnóstico médico).
 3. SBC que genera entrenamientos físicos y dietas personalizadas. Se puede considerar dietas diarias o del menú semanal teniendo en cuenta alergias, deporte, gustos,...
 4. SBC para un agente de citas online que te encuentra tu pareja ideal.
 5. SBC para un filtro SPAM que se integra con tu cliente de correo electrónico