Los CFs en las reglas indican que tan confiable es la conclusión.

EJEMPLO:

Producto

CF ( acción AB es de alta tecnología) = 90

CF (acción AB esta en demanda) = 60

CF (acción AB es de alta tecnología y acción AB esta en demanda) = 60

CF (acción AB es de alta tecnología o acción AB esta en demanda) = 90

Regla1

CF = 60

X es volátil

If

X es de alta tecnología and X esta en demanda.

CF (X es volátil) = min [CF (acción AB es de alta tecnología y acción AB esta en demanda)] \* CF/100 = 60 \* 60 / 100 = 36

Regla2

CF = 60

X es volátil

If

X es de alta tecnología

or

X esta en demanda.

CF (X es volátil) = CF \* CF (acción AB es de alta tecnología)/100 +

CF \* CF (acción AB esta en demanda)/100 -

CF (acción AB es de alta tecnología)/100 \*

CF (acción AB esta en demanda) / 100 = 54 + 36 - (54 \* 36)/100 = 90 - 19.44 = 70.56

**¿problemas con las probabilidades?**

Se aplica para cuando los eventos son independientes, el problema radica es que en la vida real los eventos son dependientes de otros eventos, para solucionar este problema tenemos el método bayesiano.

**Metodo Bayesiano (ES BUENO PARA EL DIAGNOSTICO)**

Este concepto parte del principio de que debemos incorporar una probabilidad previa del evento. Este teorema provee un modelo matemático para el tipo de razonamiento donde la creencia previa se combina con la evidencia para formar un estimado de la incertidumbre.

P(H | E) = P(H) \* P(E | H) / P(E)

E es la evidencia y H la hipótesis.

**Dificultades**

* La ley de Bayes requiere la disponibilidad de todas las probabilidades previas y condicionales disponibles. En la práctica puede ser difícil.
* La ley de Bayes es matemáticamente correcta únicamente si todos los resultados posibles no dependen de si mismos.
* A medida que la base de conocimientos crece en tamaño, llega ha ser virtualmente imposible cambiar una probabilidad sin causar el cambio de otras probabilidades para mitigar el efecto y poder mantener la asunción de que P(H1) + P(H2) + . . . + P(Hn) = 1.

**Fuzzy Logic**

La lógica difusa ve a la lógica de dos valores y a la teoría de conjuntos como casos especiales de una teoría más general de múltiples valores.

De esta forma no se utilizan frecuencias si no valores de verdad que representan cuan cierto es un hecho, o el grado de certeza de un hecho o regla.

**ejemplo**

Con que certeza podemos decir que un candidato de sociedad patriótica será elegido presidente en las próximas elecciones.

**Conjunto Difuso - definición formal**

Si X es un conjunto de objetos, con elementos representados con *x*. Un conjunto difuso A en X esta caracterizado por una **función de membresía *m*A(x)** que “mapea” cada objeto en X en el intervalo de los números reales entre [0, 1].

**Variables Lingüísticas**

Tienen la misma concepción que las variables numéricas, pero los valores que contienen son lingüísticos.

Ejm:

* Si X es una variable lingüística llamada Edad, los términos de esta variable podrían ser: viejo, joven, bien viejo, etc.

**Modificadores Difusos**

* El éxito de la lógica difusa esta en la facilidad con que la incertidumbre e imprecisión en el lenguaje natural pueden ser cuantificados.
* Un modificador lingüístico es un operador utilizado para cambiar el significado de una variable lingüística.
* Lo modificadores lingüísticos como: muy, casi, algunas veces, moderadamente, etc. pueden ser “mapeados” en forma natural utilizando valores fuzzy.

Concentrador 🡪 *m*C*A*(x) = [*mA*(x)]2

Dilatador 🡪*m*D*A*(x) = [*mA*(x)]1/2

**Cuándo es apropiado usar Fuzzy Logic?**

* Cuando una o más de las variables son continuas;
* Cuando el modelo matemático del proceso no existe, o existe pero es complejo y difícil de codificar,
* Es tan complejo que la evaluación no es lo suficientemente rápida para hacerla en tiempo real,
* Involucran muchos recursos,
* Cuando el nivel del ruido ambiental es alto, y más importante
* Cuando un experto en el sistema está disponible, quien puede especificar las reglas de comportamiento del sistema.

**Mapas Cognitivos**

Son una representación de conocimiento, tienen coordenadas y puntos los que contienen el conocimiento, relaciona causa y efecto. Es eficiente para indagar incertidumbres.

Paso mi vector de estado por la matriz de conexión para conseguir la estabilidad en la matriz.

Thresholding: tiene 2 propósitos: Obligar a mi nodo permanecer encendido y obligar que mi nodo se mantenga en uno.

**SISTEMAS DE PRODUCCION**

Un sistema de producción proporciona una estructura que facilita la descripción y la ejecución de un proceso de búsqueda. Un sistema de producción consiste de:

* Un conjunto de reglas.
* Mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos y datos.
* Una estrategia de control que especifica el orden en el que las reglas son procesadas, y la forma de resolver los conflictos que pueden aparecer cuando varias reglas coinciden simultáneamente.
* Un mecanismo que se encarga de ir aplicando las reglas.

**Reglas**

Reglas pueden describir cómo el sistema debe reaccionar ante los datos disponibles, sin necesidad de preocuparse por el orden en el cual las acciones se deben tomar.

Facilidad para expresar incertidumbre y conocimiento incierto.

Reglas permiten generar nuevo conocimiento en la forma de hechos, deducidos de otras piezas de conocimiento. Estos hechos son generados como conclusiones de otras reglas aplicadas.

**Meta-reglas**

Reglas diseñadas para controlar el comportamiento de otras reglas.

**Sistemas Expertos**

Programa que depende del conocimiento y razonamiento para realizar una tarea, razonan y llegan a conclusiones basadas en el conocimiento que poseen, su poder se deriva del conocimiento en lugar de algoritmos de búsqueda y métodos específicos de búsqueda.

Datos específicos del problema a resolver se encuentran en la base de datos (memoria de trabajo), el motor de inferencia es un interpretador de reglas y actúa en forma cíclica. (Reconoce y actúa), el control puede ser Data-driven o Goal-driven.

**Ventajas de SE:**

Facilita la representación del conocimiento en forma natural.

Permite concentrarse en capturar y organizar el conocimiento en lugar de detalles de implementación

Permite realizar cambios en el conocimiento sin producir cambios en el flujo de control.

Permite utilizar el mismo mecanismo de control e interfase en una variedad de sistemas.

Permite experimentar con alternativas de control para la misma base de conocimientos.

**Caracterización de los sistemas expertos:**

Interpretación: El análisis de datos para determinar su significado

Ejm: Interpretación del espectrómetro de masas (DENDRAL).

Diagnóstico y Reparación: Identificar fallas en un sistema basado en datos potencialmente ruidosos y sugerir el remedio o la reparación.

Ejm: Diagnóstico de enfermedades (MYCIN)

Monitoreo y Control: Interpretación continua de señales y encendido de alarmas cuando la intervención de alguien es requerida.

Ejm: Monitoreo de pacientes utilizando un sistema de respiración artificial después de una cirugía (FAGAN)

Predicción: Predecir el curso del futuro basado en un modelo del pasado y del presente

Ejm: Predecir los efectos del cambio en el comportamiento de un sistema. (XFMEA)

Planeación: Programar acciones para alcanzar un objetivo (crear planes)

Ejm: Planeación en genética molecular (STEFIK)

Diseño y Configuración: Realizar las especificaciones para crear objetos que satisfacen requerimientos particulares.

Ejm: Diseño de circuitos digitales (XCON).

Instrucción o Tutor: Instruir o educar sobre un dominio en particular. Comunicar el conocimiento a estudiantes.

a. Utiliza el conocimiento y los mecanismos de inferencia disponibles en el sistema para enseñar.

b. Sistemas expertos que incluyan conocimiento sobre el proceso de enseñar.

**¿Cuándo se justifica el desarrollo de un sistema experto? (O)**

Solución tendrá un valor alto, experiencia humana se está perdiendo, experiencia humana casi no existe, expertos necesarios en muchos lugares, expertos necesarios en ambientes hostiles.

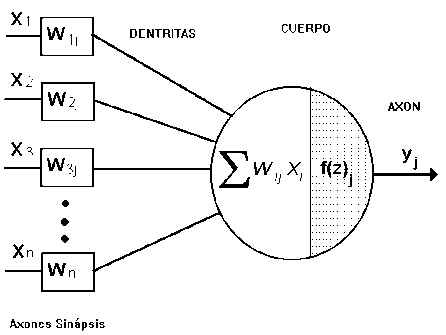
**Los sistemas expertos no son buenos para:** representar el conocimiento temporal, representar conocimiento espacial, realizar razonamiento basado solo en sentido común, reconocer límites de sus habilidades y manipular conocimiento inconsistente.

**¿Cuándo es posible desarrollar un sistema experto? (Y)**

Tarea no requiere solo sentido común, tarea solo requiere habilidad cognitiva, experto puede utilizar métodos, existen expertos genuinos, existe consenso con las soluciones, tarea no es muy difícil de expresar.

**Sistema experto apropiado**

Tarea requiere manipulación simbólica, tarea requiere solución heurística, tarea no es muy fácil, tarea tiene un valor practico y tareas es de tamaño manejable.

**Redes Neuronales**

Las entradas Xi representan las señales que provienen de otras neuronas y que son capturadas por las dendritas.

Los pesos Wi son la intensidad de la sinapsis que conecta dos neuronas; tanto Xi como Wi son valores reales.

Ө es la función umbral que la neurona debe sobrepasar para activarse; este proceso ocurre biológicamente en el cuerpo de la célula.

La eficiencia sináptica se representa por factores de peso de interconexión wij, desde la neurona i, hasta la neurona j.

Los pesos pueden ser positivos (excitación) o negativos (inhibición).

**Capas redes neuronales**

* Capa de entrada: Recibe las señales de la entrada de la red, algunos autores no consideran el vector de entrada como una capa pues allí no se lleva a cabo ningún proceso.
* Capas ocultas: Estas capas son aquellas que no tienen contacto con el medio exterior, sus elementos pueden tener diferentes conexiones y son éstas las que determinan las diferentes topologías de la red.
* Capa de salida: Recibe la información de la capa oculta y transmite la respuesta al medio externo.

Las Redes Neuronales pueden tener pesos fijos o adaptables, las que utilizan pesos fijos tienen su tarea esta previamente definida y los de pesos adaptables son esenciales si no se conoce previamente cual será su valor correcto.

**Tipos de aprendizaje**

* Supervisado: Cuando se le proporciona la entrada y la salida correcta, y la red ajusta sus pesos tratando de minimizar el error de su salida calculada.
* No supervisado: Cuando se le proporcionan únicamente los estímulos, y la red ajusta sus interconexiones basándose únicamente es sus estímulos y la salida de la propia red.

El entrenamiento de un perceptrón es por medio de una regla de aprendizaje, conocida como delta **DWjji = bYi ( Tj - Yj ) Fases de operación: Las redes adaptables tienen dos fases en su operación.**

* Entrenamiento de la red. El usuario proporciona a la red un número "adecuado" de estímulos de entrada, y de salida, la red entonces ajusta su pesos de interconexión o sinapsis hasta que la salida de la red esta "lo suficientemente cerca" de la salida correcta.
* Recuperación de lo aprendido. A la red se le presenta un conjunto de estímulos de entrada y ésta calcula su salida. Cuando la red emplea entrenamiento no supervisado, algunas veces será necesario que reajuste su sinapsis durante la fase de recuperación.

Las redes neuronales no son algorítmicas, para reconocer patrones es muy bueno pero para realizar cálculos precisos y procesamiento en aire son malas.

El conocimiento de una Red Neuronal se encuentra en la función de activación utilizada y en los valores de sus pesos.

**La clase de problemas que mejor se resuelven con las redes neuronales son los mismos que el ser humano resuelve mejor:**

* Asociación, evaluación, y reconocimiento de patrones.
* Problemas que son difíciles de calcular pero que no requieren de respuestas perfectas, sólo respuestas rápidas y buenas.