

Práctica6

Sistema experto con razonamiento basado en certeza

Jesús Losada Arauzo

DNI: 77201609Q

23 de mayo de 2025

1. Resumen del funcionamiento del sistema

El sistema implementado es un sistema experto en CLIPS cuyo objetivo es seleccionar una receta y razonar si le gustará o no a un grupo específico de personas —en este caso, los niños— utilizando razonamiento con **factores de certeza**. Para ello, tras elegir una receta según criterios definidos, se analiza su composición y características (dulzura, si es postre, picante, con verdura, etc.), y a través de reglas con certeza, se deduce si es probable que guste a los niños.

2. Descripción del proceso seguido

2.1. Procedimiento seguido para el desarrollo de la base de conocimiento

La base de conocimiento se construyó inicialmente con hechos básicos sobre recetas, ingredientes y propiedades como: si es vegetariana, contiene verdura, si es postre, etc. Posteriormente, se añadieron módulos con reglas de inferencia que permiten deducir propiedades o seleccionar una receta.

En una segunda fase, se ha ampliado la base de conocimiento con un **módulo de certeza**, que permite razonar a partir de evidencias con valores numéricos en el intervalo $[-1, 1]$, acumulando y combinando el impacto de distintas evidencias.

2.2. Procedimiento de validación y verificación del sistema

El sistema ha sido validado introduciendo recetas con ingredientes variados (verdura, carne, dulces...) y observando si las inferencias con certeza se realizan correctamente. Se ha verificado que:

- Se activa el módulo de certeza al elegir una receta.
- Se generan las evidencias correctamente.
- Las reglas modifican la certeza acumulada correctamente.
- Se muestra una conclusión clara y justificada.

3. Descripción del sistema

3.1. Variables de entrada

Las variables de entrada del módulo de certeza son:

- `tiene_verdura`
- `tiene_carne`
- `tiene_dulce`
- `es_picante`
- `es_postre`

Estas se deducen de los hechos sobre ingredientes y propiedades de la receta seleccionada.

3.2. Variable de salida

La variable de salida principal es:

- **Certeza de que gustará a los niños (ninios)**

3.3. Conocimiento global del sistema

El sistema carga hechos como:

- `(receta (nombre ...) (tipo_plato ...))`
- `(es_un_ingredientede ...)`
- `(es_un_tipo_de ...)`
- `(propiedad_receta ...)`

Y utiliza plantillas para representar justificaciones y factores de certeza.

3.4. Estructura en módulos

- Módulo principal de elección de receta
- Módulo de certeza: `calcular_certeza_gustar_a_ninios`

3.4.1. Descripción del módulo de certeza

Objetivo: Calcular si una receta gustará a los niños basándose en ciertas propiedades.
Conocimiento que utiliza: Evidencias como "tiene_dulce.º.es_picante", y reglas con factores de certeza. **Conocimiento que deduce:** La certeza final y una justificación textual.

3.4.2. Hechos y reglas del módulo de certeza

- Hechos: `Evidencia`, `FactorCerteza`, `justificacion_certeza`
- Reglas:
 - `certeza_evidencias`: convierte evidencias en certeza inicial.
 - `R1-R5`: ajustan la certeza según la propiedad.
 - `combinar`: gestiona combinaciones de factores por múltiples caminos.
 - `fin_certeza`: concluye el proceso y da explicación textual.

4. Breve manual de uso del sistema

1. Cargar el sistema en CLIPS con (load "Practica6.clp")
2. Inicializar con (reset)
3. Ejecutar con (run)
4. Se mostrará la receta elegida y su justificación.
5. Si hay activación del módulo de certeza, también se mostrará si gustará a los niños y por qué.

Ejemplo de ejecución

```
¿Eres vegetariano o vegano? (vegetariano vegano no) no
¿Quieres que sea de dieta? (si no) no
¿Quiere una dificultad en específico? (muy_baja baja media alta no) no
¿Que ingredientes tienes disponible, SI QUIERE FINALIZAR PONGA - ya -? ya
La receta Flan de huevo en microondas es la elegida
Justificaciones:
  No tiene gluten
  La receta elegida es la menos calorica

A los niños le gustará esta receta con una certeza de 90.0 %.
Los motivos son:
- Es un postre, que adoran los
niños.
```

Figura 1: Salida del sistema con una receta elegida y cálculo de certeza