

TEMA 1: Introducción a los Sistemas de Producción

Introducción a los Sistemas
Expertos y CLIPS

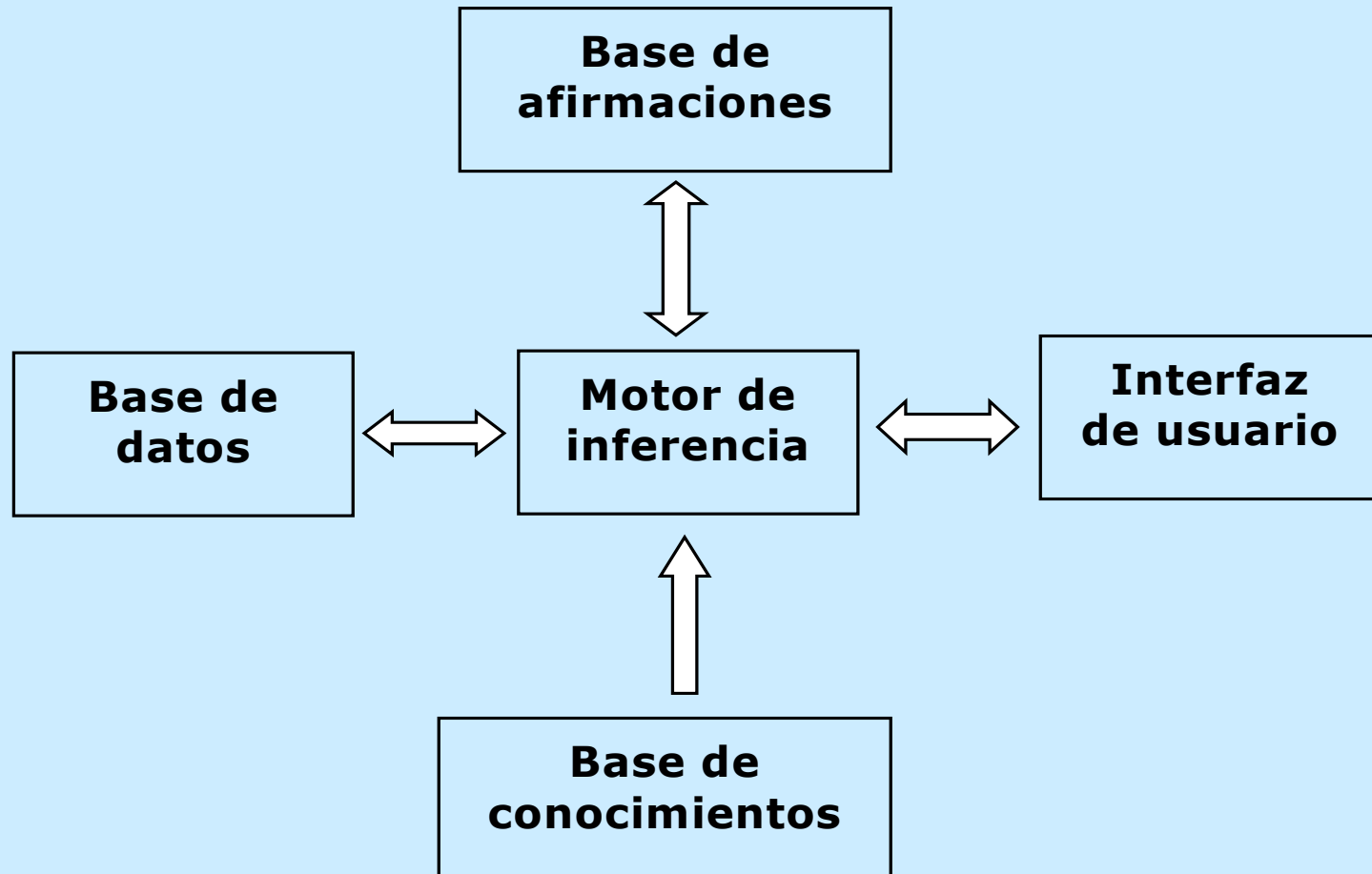
Sistemas de Producción

- Los S.P. uno de los mecanismos de representación del conocimiento más populares y ampliamente empleados.
- Las Reglas de Producción son reglas del tipo Si-Entonces.
- Su popularidad es parcialmente debida al hecho que han sido utilizados con éxito en la construcción de *Sistemas Expertos*.

Características de los S.P.

- Se utilizan las reglas para examinar un conjunto de datos y solicitar nueva información hasta llegar a un diagnóstico.
- El generar un espacio de búsqueda ocupa un lugar secundario.
- También se denominan Sistemas Basados en Reglas.

Componentes de los S.P.



Reglas de Producción

- Estructura general de las reglas:
Antecedente \Rightarrow Consecuente

Donde:

- **Antecedente:** Contiene las cláusulas que deben cumplirse para que la regla pueda evaluarse o ejecutarse.
- **Consecuente:** Indica las conclusiones que se deducen de las premisas o las acciones que el sistema debe realizar cuando ejecuta la regla.

Ejemplo de Reglas de Producción

- Regla en forma general:
IF cond1 AND cond2 AND ... condn
THEN acc1 AND acc2 AND ... Accm
- Ejemplo de regla sin variables:
IF (coche COCHE-JUAN) AND
(luces COCHE-JUAN ténues)
THEN (verificar_batería COCHE-JUAN)
- Ejemplo de regla con variables:
IF (coche \$x) AND (luces \$x ténues)
THEN (verificar_batería \$x)

Inferencia

- Una regla se ejecuta (dispara) cuando se cumple su antecedente, todas las cláusulas que lo componen.
- Las reglas se ejecutan hacia adelante: si se satisface el antecedente se efectúan las acciones del consecuente.
- Tipos de encadenamiento de reglas:
 - Encadenamiento hacia delante o basado en datos.
 - Encadenamiento hacia atrás o basado en objetivos.

Control del Razonamiento

- Se encarga de seleccionar una regla cuando hay varias disponibles. Métodos de resolución de conflictos:
 - Ordenación de las reglas.
 - Ordenar las cláusulas dentro de cada regla.
 - Añadir nuevas cláusulas relacionadas con las inferencias.
 - Control mediante agenda.
 - Agendas con patrocinadores.
 - Conjuntos de reglas.
 - Modelos de reglas y metarreglas.
 - Mecanismos basados en la sensibilidad y estabilidad del sistema.

CLIPS

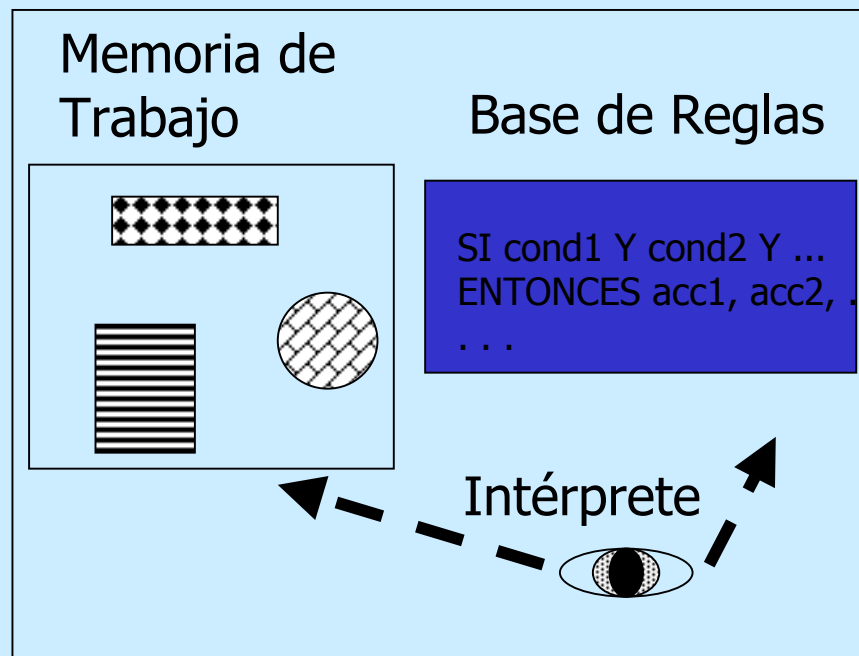
- C Language Integrated Production System.
- Herramienta para el desarrollo de sistemas expertos creada por el *Software Technology Branch (STB)* NASA 1986.
- Representación del conocimiento:
 - Hechos y Reglas.
 - Funciones y funciones genéricas.
 - Programación Orientada a Objetos.

Arquitectura de CLIPS

- **Memoria de Trabajo** – (*facts*) :memoria global que contiene los hechos (*fact-list*) que representan el conocimiento que el sistema ha adquirido del problema particular que intenta resolver.
- **Base de reglas** (*knowledge base*) :contiene las reglas que representan el conocimiento general de resolución de problemas.
- **Intérprete** (*inference engine*) :controla la ejecución global de las reglas.

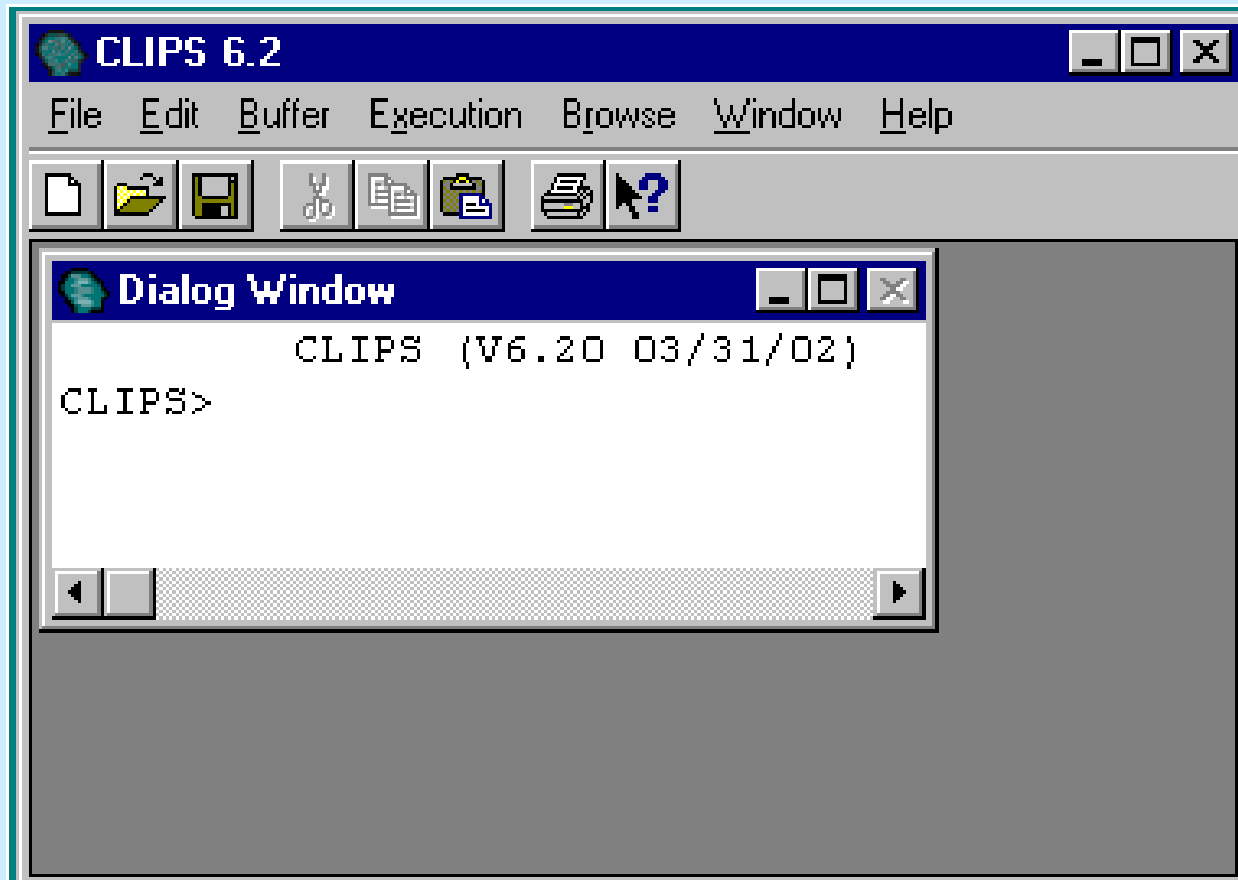
Programas en CLIPS

- Un SE basado en reglas escrito en CLIPS es un programa dirigido por los datos (hechos), es decir con encadenamiento hacia adelante.



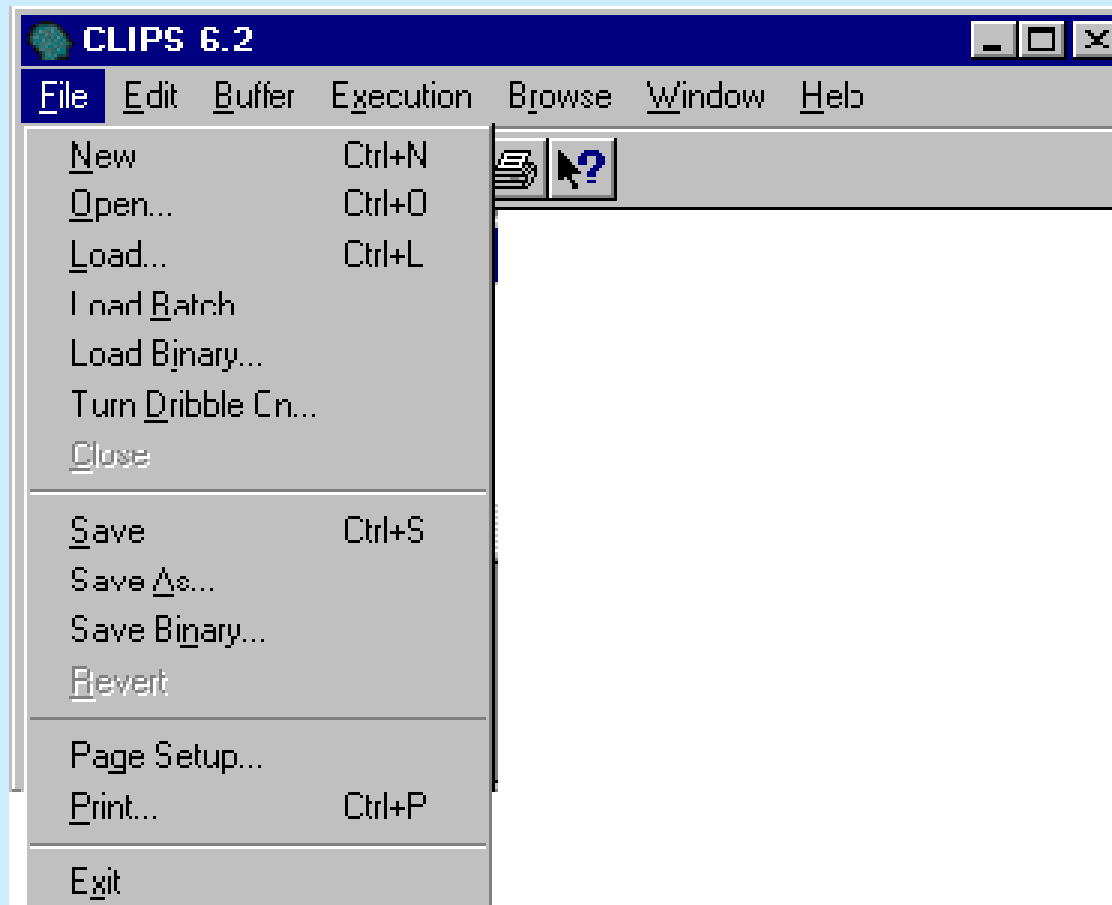
Entorno de trabajo

- Ventana Principal:



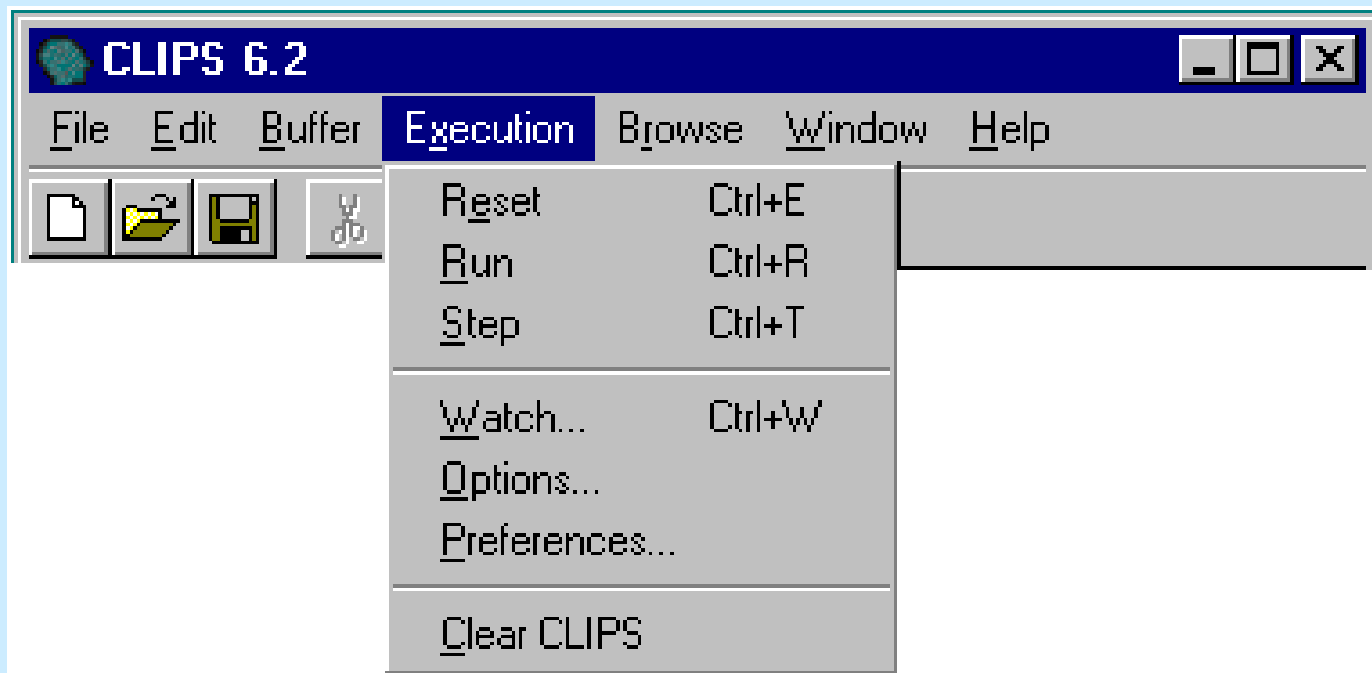
Entorno de trabajo

- Menú de Ficheros:



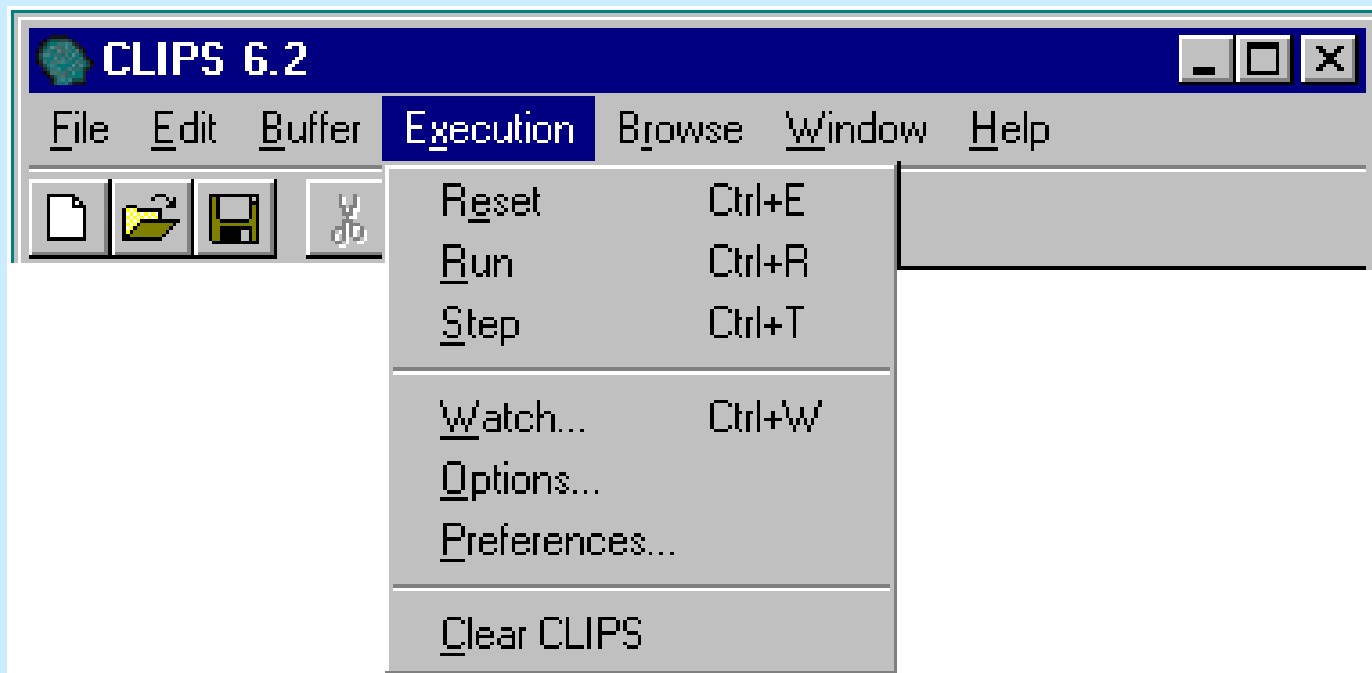
Entorno de trabajo

- Menú de Ejecución:



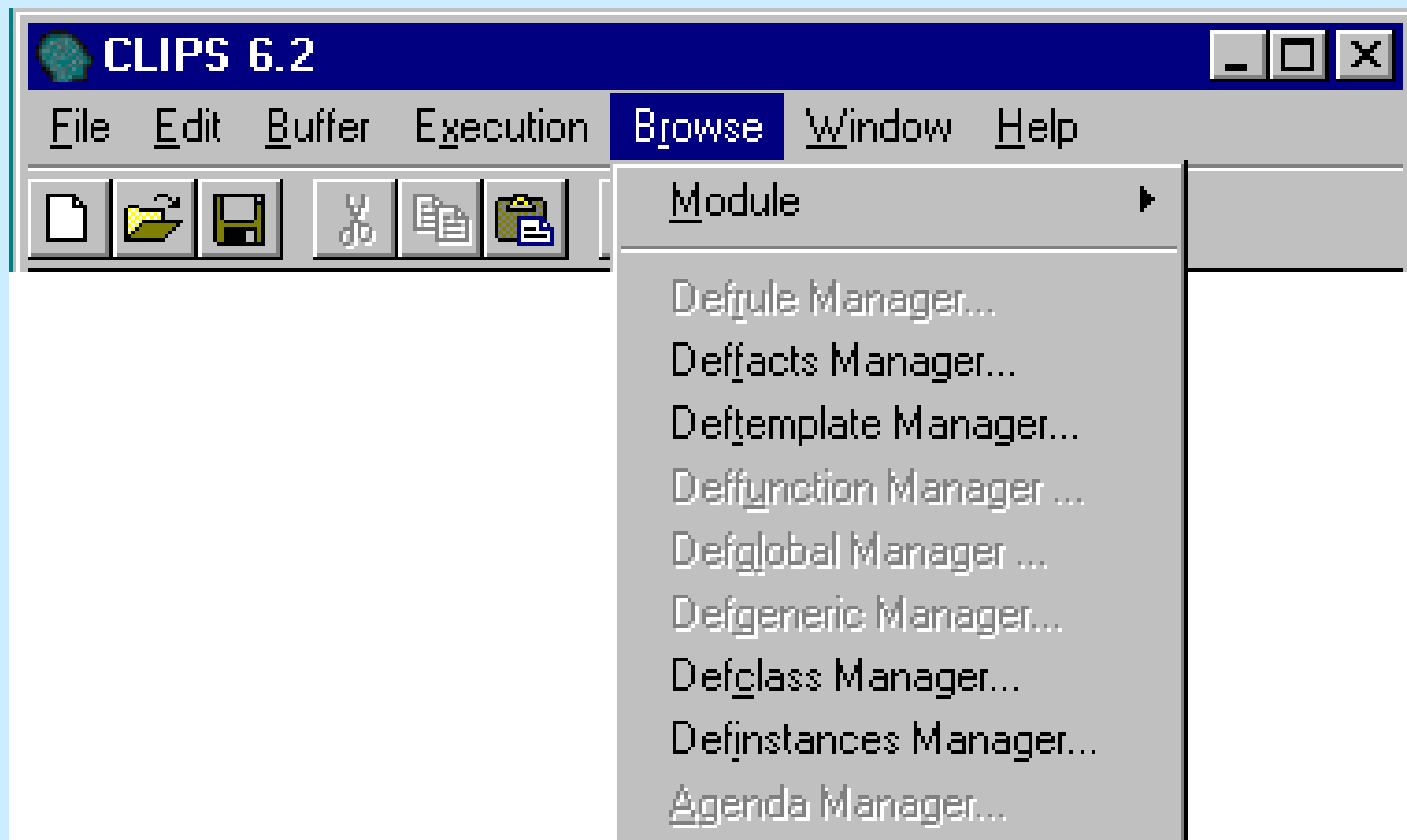
Entorno de trabajo

- Menú de Ejecución:



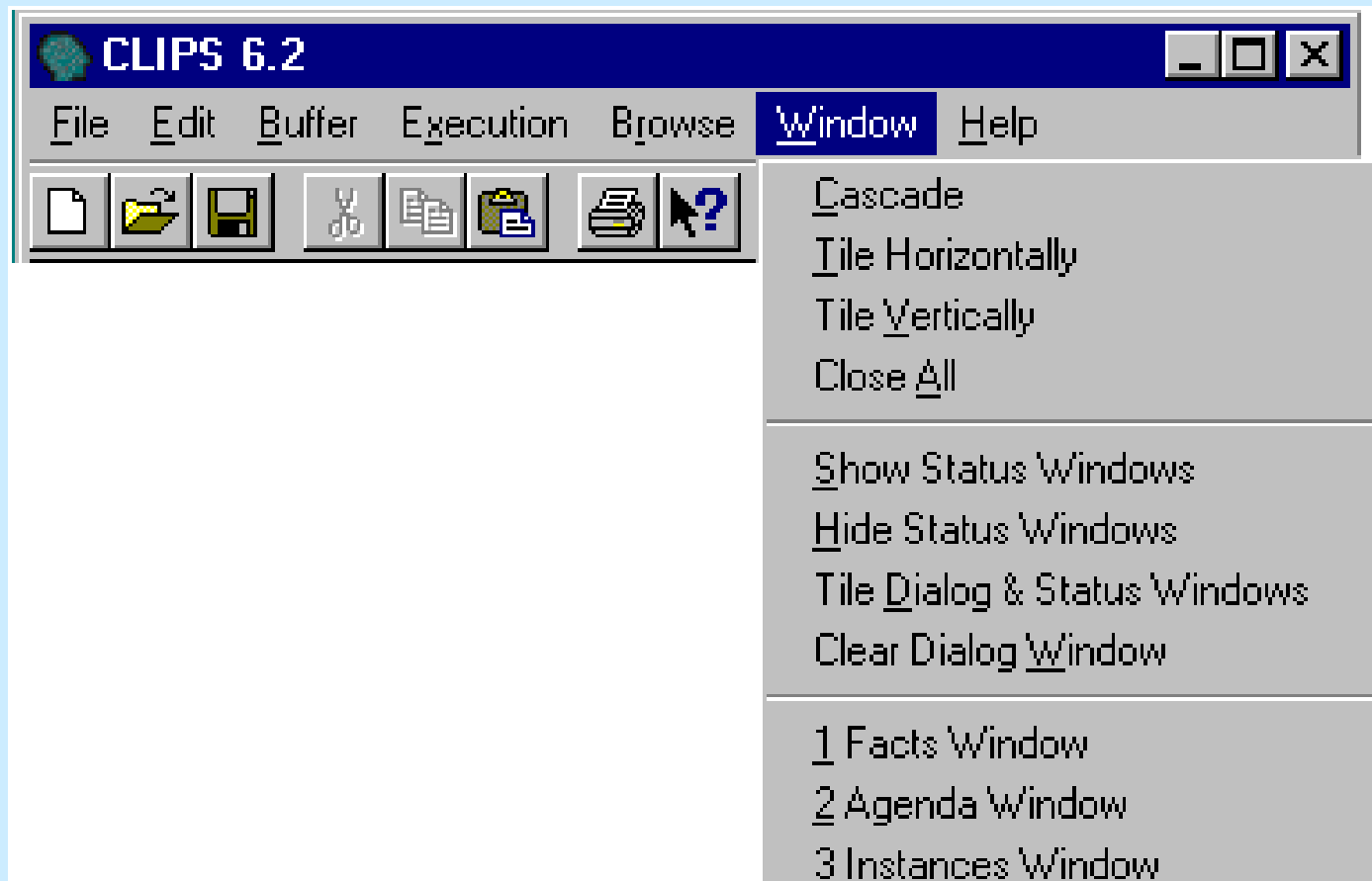
Entorno de trabajo

- Menú de Navegación:



Entorno de trabajo

- Menú de Ventanas:



Documentación de CLIPS

- CLIPS Reference Manual
 - Volumen I. The Basic Programming Guide.
 - Volumen II. The Advanced Programming Guide.
 - Volumen III. The Interfaces Guide.
- CLIPS User's Guide.