



Módulos

El constructor *defmodule*



Introducción

- CLIPS permite estructurar las base de conocimientos y al mismo tiempo facilitar el control del razonamiento de forma modular.
- **defmodule** agrupa constructores (hechos, reglas, etc.) en módulos.

Sintaxis

```
(defmodule <nombre-del-módulo> [<comentario>]
  <especificación-portabilidad>*)

<especificación-portabilidad> ::=
  (export <port-item>) |
  (import <module-name> <port-item>)

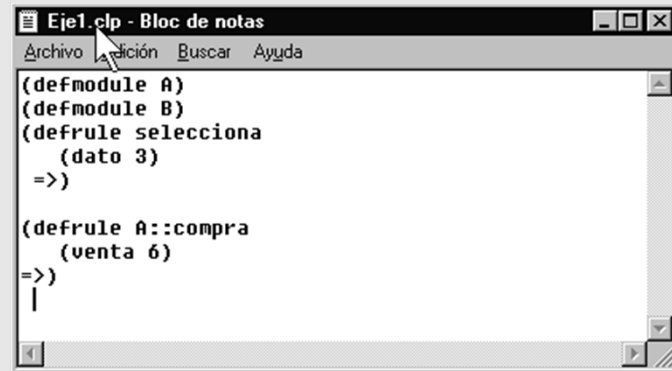
<port-item> ::= ?ALL |
  ?NONE |
  <constructor-portable> ?ALL |
  <constructor-portable> ?NONE |
  <constructor-portable> <nombre-constructor>+

<constructor-portable> ::= deftemplate | defclass
  | defglobal | deffunction | defgeneric
```

Definición de módulos

- La única forma de borrar un módulo es con la orden ***clear***.
- Siempre existe un módulo MAIN.
- Los módulos asociados con un nombre pueden especificarse explícitamente (*modulo::elemento*) o implícitamente (módulo actual o módulo activo).

Definición de módulos



```
(defmodule A)
(defmodule B)
(defrule selecciona
  (dato 3)
  =>)

(defrule A::compra
  (venta 6)
  =>
  |
```

Definición de módulos

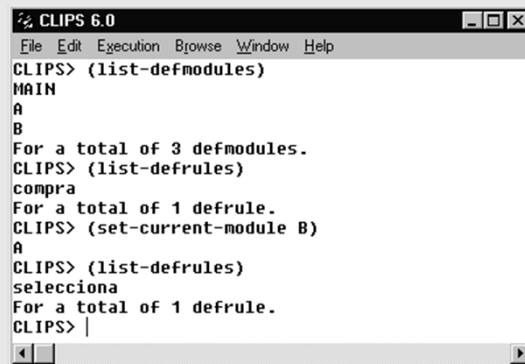
```
(clear)
(defmodule A)
(assert (dato 55))

(defmodule B)
(assert (dato 33))

(defrule busca55
  (dato 55) => )
```

Definición de Módulos

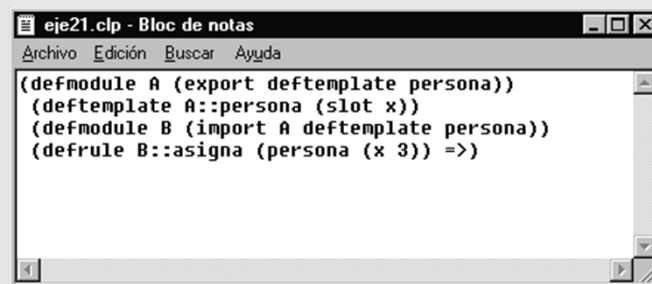
- La orden **set-current-module** activa un módulo diferente.



```
CLIPS 6.0
File Edit Execution Browse Window Help
CLIPS> (list-defmodules)
MAIN
A
B
For a total of 3 defmodules.
CLIPS> (list-defrules)
compra
For a total of 1 defrule.
CLIPS> (set-current-module B)
A
CLIPS> (list-defrules)
selecciona
For a total of 1 defrule.
CLIPS> |
```

Importando y exportando elementos

- Los elementos deben ser exportados o importados para poder ser usados por otros módulos.



```
eje21.clp - Bloc de notas
Archivo Edición Buscar Ayuda
(defmodule A (export deftemplate persona))
(deftemplate A::persona (slot x))
(defmodule B (import A deftemplate persona))
(defrule B::asigna (persona (x 3)) =>)
```



Ejecución de Reglas

- Cada módulo tiene su agenda.
- **(run)** ejecuta la agenda del módulo activo.
- **(reset)** y **(clear)** hacen que el módulo MAIN tenga el foco actual.
- Existe una pila de módulos activos y se van ejecutando secuencialmente.
- Cada módulo ejecuta sus propias reglas de su agenda.
- Un programa termina su ejecución si no quedan módulos activos.



Ejecución de Reglas

- Formas de alterar la ejecución normal:
 - Orden **focus** en el consecuente de una regla. Incluye un nuevo módulo en la pila de módulos activos y pasa el control a la agenda de este módulo.
 - Orden **return** en el consecuente de una regla. Esto provocaría que se pasaría como módulo activo el siguiente módulo de la pila de módulos activos y pasa el control a su agenda.

DIAN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Ejecución de Reglas

```

(defmodule MAIN (export ?ALL))
(deftemplate MAIN::objetivo (slot nombre) (slot estado))
(defrule MAIN::ejemplo-foco
=>
  (printout t "Disparo en el modulo MAIN." crlf)
  (assert (objetivo (nombre principal) (estado resuelto)))
  (focus A B))
(defmodule A
  (export ?ALL)
  (import MAIN deftemplate initial-fact objetivo))
(deftemplate A::subobjetivo-A (slot nombre) (slot estado))
(defrule A::regla-ejemplo
  (objetivo (nombre principal) (estado resuelto))
=>
  (assert (subobjetivo-A (estado resuelto)))
  (printout t "Disparando la regla en el modulo A." crlf))
(defmodule B (import A deftemplate subobjetivo-A)
  (import MAIN deftemplate initial-fact) )
(defrule B::regla-ejemplo
  (subobjetivo-A (estado resuelto))
=>
  (printout t "Disparando la regla en el modulo B." crlf))
  
```

[Disponible en Moodle](#)

DIAN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Ejercicio

- Diseñe la siguiente estructura modular:
 - CAPTURAR: gestiona la lectura de datos
 - PROCESAR: realiza las operaciones deseadas
 - REPETIR: gestiona el reinicio del proceso o finalización del programa.

```

graph TD
    CAPTURAR((CAPTURAR)) --> PROCESAR((PROCESAR))
    PROCESAR --> REPETIR((REPETIR))
    REPETIR --> CAPTURAR
  
```

- Use como base el fichero disponible en Moodle