

Grado en Ingeniería Informática, Universidad de Córdoba

Sistemas Inteligentes

CLIPS

Tema 2: Hechos I

Aurora Esteban Toscano
aestebant@uco.es

José Manuel Alcalde Llergo
i72allj@uco.es

Marzo de 2023



- Introducir los *hechos* en CLIPS.
- Entender la diferencia entre hechos ordenados y no ordenados.
- Operaciones sobre hechos.



Los hechos representan la información actual del Sistema Experto: determinan cómo actúa y se actualizan según las condiciones cambian (las distintas reglas se disparan).

Elementos de un hecho:

- Índice
- Dirección
- Valor(es)

Tipos de hechos:

- Ordenados: son una relación de valores. Por ejemplo:
(lista huevos leche “pimiento rojo”)
- No ordenados: su estructura se determina por una plantilla. Por ejemplo:
(coche (marca Seat) (modelo Ibiza) (color amarillo))



Dos modalidades:

- **assert**: introducir en la base de hechos los hechos dinámicamente. Por ejemplo:

```
(assert (a b c))  
(assert (a) (b) (c))  
(assert (a b) (c d) (e))
```
- **deffact**: inicializar la base de hechos al principio. Por ejemplo:

```
(deffacts h1 "hechos iniciales" (a b) (c d) (e))
```

 - La base de hechos no se inicializará hasta ejecutar `(reset)`
- **OjO**: no se puede insertar un hecho que ya existe.



La estructura de los hechos no ordenados están determinados por una plantilla que permite:

- No tener que rellenar todos los campos para todos los hechos.
- Rellenar los campos de forma desordenada.
- Especificar el tipo de valor esperado para cada campo.
- ... Se verán en detalle la semana que viene.

`deftemplate`: definir la plantilla para los hechos de un cierto tipo. Por ejemplo:

```
(deftemplate coche "Es un coche"  
  (slot marca)  
  (slot modelo)  
  (slot color)  
)  
(assert (coche (marca Seat)))
```



(facts): muestra el estado actual de la base de hechos con formato f-<idx> (hecho). También se puede utilizar para filtrar:

- (facts <indice minimo>)
- (facts <indice minimo> <indice maximo>)

(watch facts): es una orden que sirve para depuración: muestra cómo los hechos son insertados o eliminados de la base de hechos:

==>: Hecho entrando a la base de hechos.

<==: Hecho saliendo de la base de hechos.

- Para desactivar: (unwatch facts)



Para modificar un hecho primero se debe capturar su dirección: operador <-.
Operaciones de modificación:

Por ejemplo

```
(defrule comenzar
  ?h <- (iniciar_programa)
  =>
  (retract ?h)
  (printout t "Iniciando..." crlf)
)
```

- retract: eliminar el hecho.
(retract 1) (retract 4 7) (retract *)
- Sólo para hechos ordenados:
 - modify: modificar una o varias casillas del hecho.
(modify 1 (color rojo))
 - duplicate: duplicar el hecho cambiando al menos una casilla.
(duplicate 1 (color rojo))



Existen dos grados de restablecimiento de CLIPS:

- (reset): restablece la base de hechos, eliminando los hechos creados con assert y volviendo a añadir los definidos en deffacts.
- (clear): elimina la base de hechos, la base de conocimiento y los constructores definidos. Restablece completamente el sistema.



Buenas prácticas para aumentar la legibilidad de hechos en CLIPS:

- Utilizar comentarios en los constructores deffacts.
- Utilizar espacios, saltos de línea y tabulación, no afectan al programa.
 - Dentro de una cadena los espacios sí cuentan.
- En los hechos ordenados, destinar el primer campo a nombrar la relación.
 - Peor: (leche pan huevos), (perro), (gato)
 - Mejor: (lista-compra leche pan huevos) (es-animal perro) (es-animal gato)



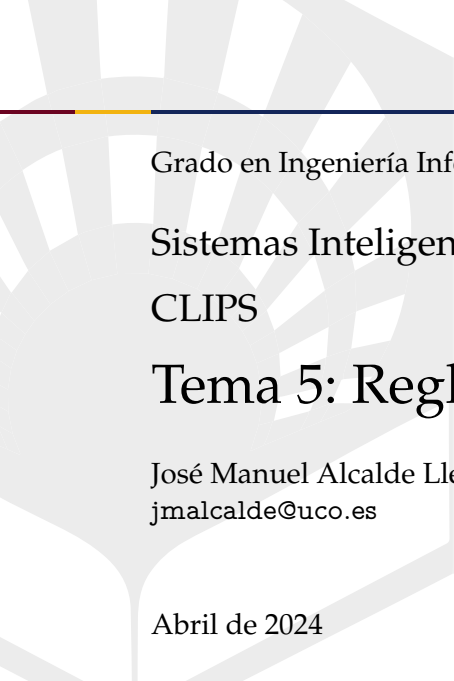
Ejemplo

```
CLIPS> (clear)
CLIPS> (assert (color rojo))
<Fact-0>
CLIPS> (assert (color azul) (valor (+ 3 4)))
<Fact-2>
CLIPS> (assert (color rojo))
FALSE
CLIPS> (deftemplate estado (slot temperatura) (slot presion))
CLIPS> (assert (estado (temperatura alta) (presion baja)))
<Fact-3>
CLIPS> (facts)
f-0    (color rojo)
f-1    (color azul)
f-2 (valor 7)
f-3 (estado (temperatura alta) (presion baja))
```



Ejemplo: ahora tú

- Muestra los hechos con índice ≥ 1
- Muestra los hechos 1 a 2
- Crea un nuevo hecho que sea como el 3 pero con (temperatura baja)
- Elimina el hecho 1
- Añade un hecho (color verde)
- Elimina todos los hechos



Grado en Ingeniería Informática, Universidad de Córdoba

Sistemas Inteligentes

CLIPS

Tema 2: Hechos I

Aurora Esteban Toscano
aestebant@uco.es

José Manuel Alcalde Llergo
i72allj@uco.es

Marzo de 2023