



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Introducción a los sistemas basados en reglas con CLIPS¹

Alfons Juan
Albert Sanchis
Jorge Civera

DSIC

Departamento de Sistemas
Informáticos y Computación

¹Para una correcta visualización, se requiere Acrobat Reader v. 7.0 o superior

Índice

1	Sistemas basados en reglas con CLIPS	2
2	Motor de inferencia	5

1. Sistemas basados en reglas con CLIPS

CLIPS es una herramienta para construir SBRs con tres componentes:

1. **Base de hechos (BH):**

- Cada estado del problema suele representarse con un único hecho de acuerdo a un cierto patrón de hecho que definimos.
- A cada paso de ejecución, los hechos de la BH representan estados del problema ya explorados o por explorar.
- El resto de hechos son información *estática* del problema.

2. **Base de reglas (BR):**

- Cada posible acción aplicable a uno o más estados del problema suele representarse con una única regla $izq \Rightarrow dcha.$
- La parte izquierda elige el conjunto de estados aplicable.
- La parte derecha suele añadir nuevos hechos a la BH.

3. **Motor de inferencia:** instanciación, selección y ejecución de reglas..

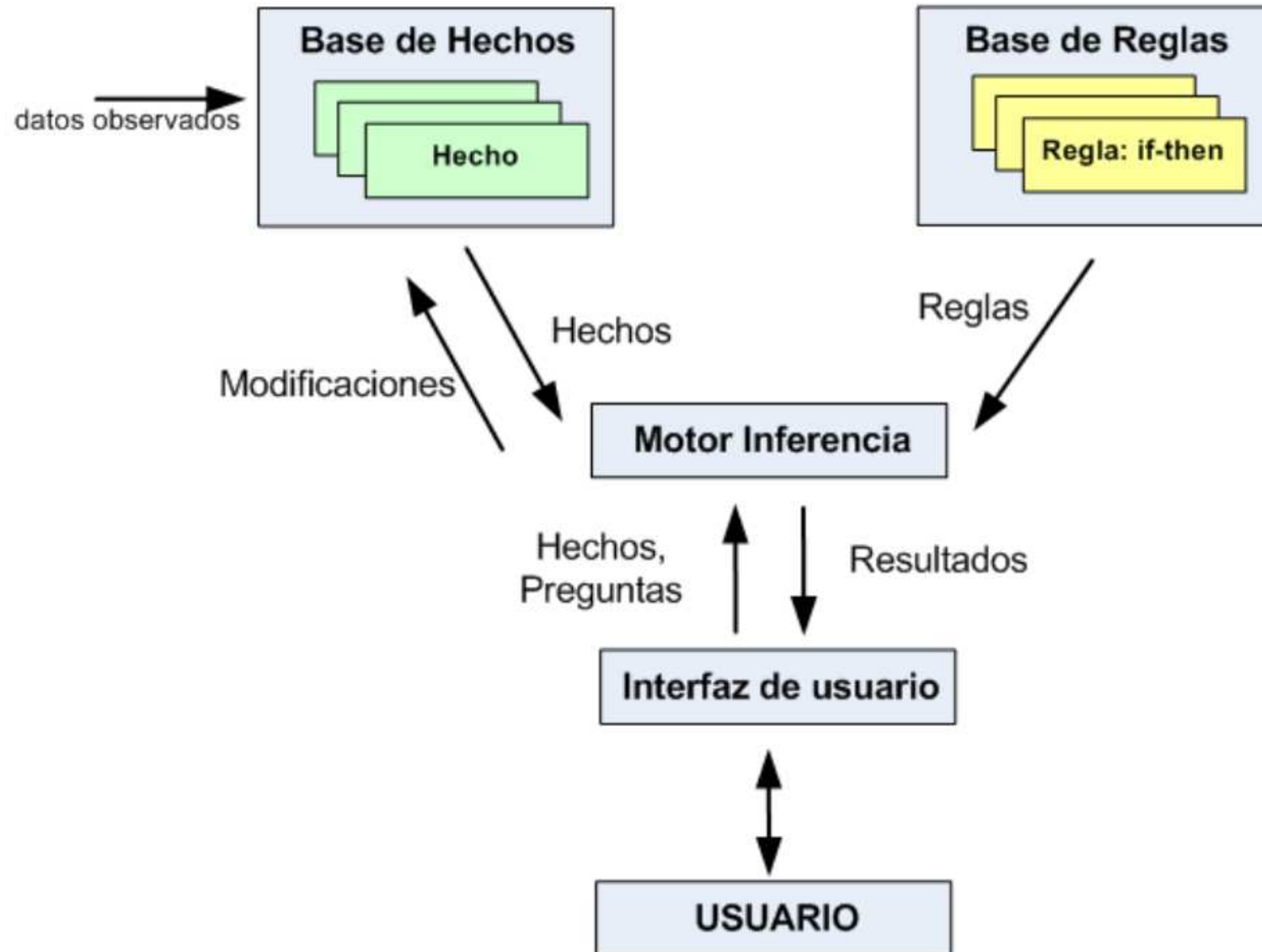
SBR sencillo

```
(defacts bf  
  (pendiente Manel Nora Laia))
```

```
(defrule saluda  
  ?f <- (pendiente ?x $?y)  
  =>  
  (printout t "Hola " ?x crlf)  
  (retract ?f)  
  (assert (pendiente $?y)))
```

```
(defrule acaba  
  (pendiente)  
  =>  
  (halt))
```

Sistemas basados en reglas con CLIPS



2. Motor de inferencia

- **Entrada:** base de hechos y base de reglas iniciales, BH y BR
- **Salida:** base de hechos final, BH
- **Método:**

$CC = \emptyset$ // conjunto conflicto de instancias de reglas

repetir

//añadimos nuevas instancias a CC usando nuevos hechos:

$CC = \text{Instancia}(BH, BR, CC)$

si $CC = \emptyset$: **break** // objetivo no conseguido

// seleccionamos una instancia con algún criterio:

$InstRule = \text{Selecciona}(CC)$

// ejecutamos $InstRule$ y actualizamos BH y CC :

$(BH, CC) = \text{Ejecuta}(BH, CC, InstRule)$

hasta objetivo conseguido

Ejercicio 1

Dado el siguiente SBR:

```
(def facts bf (lista a b a b a))
```

```
(defrule R1
```

```
  ?f <- (lista ?x $?y ?x $?z)
```

```
=>
```

```
  (retract ?f)
```

```
  (assert (lista $?y ?x $?z))
```

```
  (printout t "La lista se ha modificado" crlf))
```

¿Cuántas veces se muestra el mensaje?

Ejercicio 2

Sea un SBR cuya BH inicial es $BH = \{(lista\ 1\ 2\ 3\ 4)\}$ y cuya Base de Reglas se compone de las siguientes dos reglas:

```
(defrule R1
  ?f <- (lista ?x $?z)
  =>
  (retract ?f)
  (assert (lista ?z))
  (assert (elemento ?x)))
```

```
(defrule R2
  ?f <- (elemento ?x)
  (elemento ?y)
  (test (< ?x ?y))
  =>
  (retract ?f)
  (assert (lista-new ?x ?y)))
```

¿Cuál sería el estado final de la BH?