



---

# Incertidumbre en CLIPS

---

Factores de Certeza





---

# Representación: O-A-V

---

Extensión representación OAV con factores de certeza

```
(deftemplate oavc
  (slot objeto (type SYMBOL))
  (slot atributo (type SYMBOL))
  (slot valor)
  (slot factor (type FLOAT) (range -1.0 +1.0)))
```



---

# Ejemplo MYCIN

---

```
(deffacts algunos-objetos "Ejemplo de MYCIN"  
  (oavc (objeto organismo)  
    (atributo tincion)  
    (valor gramneg)  
    (factor 0.3))  
  (oavc (objeto organismo)  
    (atributo morfologia)  
    (valor bacilos)  
    (factor 0.7))  
  (oavc (objeto paciente)  
    (atributo es-un)  
    (valor paciente-inmunocomprometido)  
    (factor 0.8)))
```



---

# Acumulación

---

- Posibilidad duplicar, temporalmente, hechos con igual valor factor certeza

(set-fact-duplication TRUE)

- En BC:

```
(defrule duplicar-hechos  
  (declare (salience 10000))
```

=>

```
(set-fact-duplication TRUE))
```



---

# Acumulación positivos

---

```
(defrule combina-positivos
  ?fact1 <- (oavc (objeto ?o)
                (atributo ?a)
                (valor ?v)
                (factor ?f1&:(>= ?f1 0)&:(< ?f1 1)))
  ?fact2 <- (oavc (objeto ?o)
                (atributo ?a)
                (valor ?v)
                (factor ?f2&:(>= ?f2 0)&:(< ?f2 1)))
  (test (neq ?fact1 ?fact2))
  =>
  (retract ?fact1)
  (bind ?f3 (+ ?f1 (* ?f2 (- 1 ?f1))))
  (modify ?fact2 (factor ?f3)))
```



---

# Propagación

---

```
(defrule pseudomonas
  (oavc (objeto organismo)
        (atributo tincion)
        (valor gramneg)
        (factor ?f1))
  (oavc (objeto organismo)
        (atributo morfologia)
        (valor bacilos)
        (factor ?f2))
  (oavc (objeto paciente)
        (atributo es-un)
        (valor paciente-inmunocomprometido)
        (factor ?f3))
  (test (> (min ?f1 ?f2 ?f3) 0.2))
```

=>

```
(bind ?f (* (min ?f1 ?f2 ?f3) 0.6))
(assert (oavc (objeto organismo)
              (atributo identidad)
              (valor pseudomonas)
              (factor ?f))))
```



---

# Completar el modelo

---

- Acumulación:
  - -, -
  - +, -