

Técnicas, Entornos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial

Evaluación Práctica 1: Fuzzy-CLIPS. 2022-2023.

Nombre: _LARA ANCHEL PARDO

- 1) Subid a Poliformat el fichero .clp correspondiente a la práctica ya realizada.
- 2) Contestad a las preguntas siguientes, rellenando los huecos con las respuestas. Se debe partir de la práctica ya realizada. Subid a Poliformat esta hoja de respuestas en formato .RTF/.PDF/.DOC
- 3) Subid a Poliformat el fichero .clp modificado resultante tras realizar todo el examen.
- 4) La entrega fuera de plazo tendrá penalización en la nota.

Tiempo: 75 minutos.

IMPORTANTE: La fusificación de valores CRISP **debe hacerse con delta=0**, es decir: (*fuzzify Var_difusa Valor-CRISP 0*)

NOTA: Todos los ejercicios y apartados son incrementales. Es decir, el resultado del ejercicio 1 se utiliza como base para el ejercicio 2, el ejercicio 2 se usa como base para el ejercicio 3, y así sucesivamente.

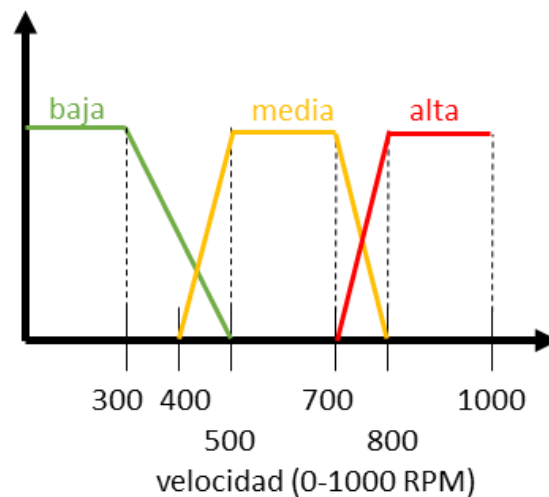
1. (2 puntos, Tiempo estimado: 10') Utilizando como base el trabajo realizado en la práctica, se debe actualizar la siguiente información:

- El “tiempo-lavado” para peso=medio y suciedad=normal debe pasar de medio a largo.
- La “cantidad” de detergente para peso=medio y suciedad=normal debe pasar de very estandar a more-or-less estandar.

Tras realizar estos cambios, aplica el sistema difuso para obtener los valores crisp del tiempo de lavado y cantidad de detergente correspondientes a estas situaciones. Indicad la defusificación **solo por moment-defuzzify (no hace falta indicar decimales en los resultados, solo hay que truncar el valor entero)**.

| | Peso: 3.5 Grado suciedad: 180 | Peso: 3.5 Grado suciedad: 420 | Peso: 8 Grado suciedad: 420 |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Tiempo de lavado (momentum): | 61.86 | 72.06 | 85 |
| Cantidad de detergente (momentum): | 50.73 | 67.09 | 72.79 |

2. (3 puntos, Tiempo estimado: 20') Teniendo en cuenta el peso de la ropa, se desea controlar también la velocidad de centrifugado (medido en Revoluciones Por Minuto). Esta velocidad, entre 0-1000 RPM, tiene tres posibles valores difusos:



La velocidad de centrifugado se comporta de la siguiente forma:

- Si peso=bajo entonces velocidad=very baja.
- Si peso=medio entonces velocidad=more-or-less alta.
- Si peso=very alto entonces velocidad=media.

Con esta información:

- a) Indica las modificaciones realizadas (**no es necesario** crear ningún nuevo slot en el template Lavado):

```
(deftemplate velocidad-centrifugado 0 1000 RPM
  ((baja (300 1) (500 0))
   (media (400 0) (500 1) (700 1) (800 0))
   (alta (700 0) (800 1))))
```

En las defrule tl-c1, tl-c2 y tl-c3 que son las que corresponden a peso bajo añadimos:

```
(assert (velocidad-centrifugado very baja))
```

En las defrule tl-c4, tl-c5 y tl-c6 que son las que corresponden a peso medio añadimos:

```
(assert (velocidad-centrifugado more-or-less alta))
```

En las defrule tl-c7, tl-c8 y tl-c9 que son las que corresponden a peso alto añadimos:

```
(assert (velocidad-centrifugado media))
```

- b) Muestra los resultados de velocidad (RPM) como un valor crisp. Indica la defusificación **solo** por **moment-defuzzify** para los siguientes valores (**no hace falta indicar decimales en los resultados**).

| | Peso: 2 Grado suciedad: 300 | Peso: 5 Grado suciedad: 300 | Peso: 7.5 Grado suciedad: 300 | Peso: 9 Grado suciedad: 300 |
|---|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Velocidad de centrifugado RPM (momentum): | 186.56 | 861.75 | 855.88 | 600 |

- c) Modifica el valor difuso “alta” de la variable “velocidad” para que se defina como la función “s 650 820”. Muestra de nuevo los resultados:

| | Peso: 2 Grado suciedad: 300 | Peso: 5 Grado suciedad: 300 | Peso: 7.5 Grado suciedad: 300 | Peso: 9 Grado suciedad: 300 |
|---|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Velocidad de centrifugado RPM (momentum): | 186.55 | 847.77 | 840.24 | 600 |

3. (3 puntos, Tiempo estimado: 20') Deseamos incluir una funcionalidad para soportar ropa delicada. Para ello, se definirá un grado de cómo de delicada es la ropa. Este grado se medirá en base a un selector de la lavadora de 0-100% (un grado de 100% indica ropa muy delicada) que decidirá el usuario como entrada. Existen tres valores difusos para determinar este grado:

- Bajo: z 10 30
- Medio: pi 25 50
- Alto: s 60 85

Se necesita añadir un slot de entrada en Lavado: “grado-crisp” (de 0-100) de tipo FLOAT, que introducirá el usuario y habrá que fusificar. Si la ropa es más o menos delicada habrá que modificar la velocidad de centrifugado de la siguiente forma:

- Si grado=bajo entonces velocidad=alta.
- Si grado=medio entonces velocidad=somewhat media.
- Si grado=alto entonces velocidad=extremely baja.

a) Indica todos los cambios necesarios:

(slot grado-crisp (type FLOAT))

(deffacts inicializacion

(lavado (peso-crisp 0.0) (suciedad-crisp 0.0)

(mom-tiempo-lavado-crisp 0.0) (max-tiempo-lavado-crisp 0.0)

(mom-cantidad-crisp 0.0) (max-cantidad-crisp 0.0) (velocidad-crisp 0.0) (grado-crisp 0.0)))

(deftemplate ropa-delicada 0 100 %

((bajo (z 10 30))

(medio (pi 25 50)

(alto (s 60 85))))

(defrule grado1

(ropa-delicada bajo)

=>

(assert (velocidad-centrifugado alta))

)

(defrule grado2

(ropa-delicada medio)

=>

(assert (velocidad-centrifugado somewhat media))

)

(defrule grado3

(ropa-delicada alto)

```

=>
(assert (velocidad-centrifugado extremely baja))
)

(defrule leerconsola
  (declare (salience 100))
  ?f <- (lavado (peso-crisp ?PC) (suciedad-crisp ?SC) (velocidad-crisp ?VC) (grado-crisp ?GC))
=>
  (printout t "Introduce el peso de la ropa en kg: " crlf)
  (bind ?PC (read))
  (fuzzify peso ?pesoC 0)

  (printout t "Introduce el nivel de suciedad de la ropa en NTU: " crlf)
  (bind ?SC (read))
  (fuzzify suciedad ?suciedadC 0)

  (printout t "Introduce el grado de delicadeza de la ropa en %: " crlf)
  (bind ?GC (read))
  (fuzzify ropa-delicada ?GC 0)

;; EN EL DEFUZZIFICAR
(ropa-delicada ?valR)

```

- b) Muestra los resultados de velocidad (RPM) como un valor crisp. Indica la defusificación **solo** por **moment-defuzzify** para los siguientes valores (**no hace falta indicar decimales en los resultados**).

| | | | |
|---|---|--|--|
| | Peso: 5 Grado suciedad: 300 Grado delicado: 8 | Peso: 5 Grado suciedad: 300 Grado delicado: 40 | Peso: 5 Grado suciedad: 300 Grado delicado: 90 |
| Velocidad de centrifugado RPM (momentum): | | | |

4. (2 puntos, tiempo estimado 15'). Se quiere añadir un botón (con valores on/off) que represente el ahorro de tiempo activado. Si el ahorro está activado, la duración del lavado deberá reducirse al valor "corto". Si el ahorro no está activado, la duración no deberá modificarse. El valor del ahorro-activado deberá almacenarse en el template Lavado como un slot de entrada (obviamente no difuso y de tipo SYMBOL).

- a) Indica todos los cambios necesarios:

- b) Muestra los resultados para el tiempo de lavado. Indica la defusificación **solo** por **moment-defuzzify** para los siguientes valores (**no hace falta indicar decimales en los resultados**).

| | | | |
|--|---|---|---|
| | Peso: 3.5 Grado suciedad: 180 Grado delicado: 25 Ahorro activado: on | Peso: 3.5 Grado suciedad: 420 Grado delicado: 50 Ahorro activado: on | Peso: 8 Grado suciedad: 420 Grado delicado: 75 Ahorro activado: on |
|--|---|---|---|

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Tiempo de lavado (momentum): | | | |
|------------------------------|--|--|--|