

Técnicas, Entornos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial

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

Nombre: _____

- 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.
- 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.

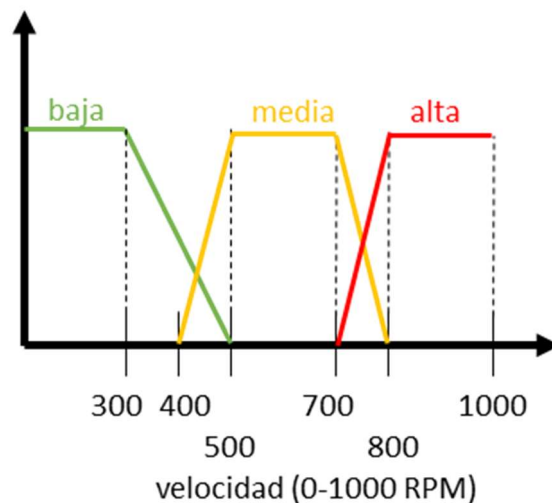
1. (2 puntos, Tiempo estimado: 10') Utilizando como base el trabajo realizado en la práctica, se debe actualizar la siguiente información:

- 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	72	85
Cantidad de detergente (momentum):	50	67	72

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):

Nueva variable difusa:

```
(deftemplate velocidad ;Variable difusa
  0 1000 RPM           ;Universo
  ((baja (300 1) (500 0))
   (media (400 0) (500 1) (700 1) (800 0))
   (alta (700 0) (800 1))))
```

Nuevas reglas:

```
(defrule V-peso-bajo
  (peso bajo)
=>
  (assert (velocidad very baja)))
```

```
(defrule V-peso-medio
  (peso medio)
=>
  (assert (velocidad more-or-less alta)))
```

```
(defrule V-peso-veryalto
  (peso very alto)
=>
  (assert (velocidad media)))
```

Se imprime y defusifica de la siguiente forma:

```
(printout t "Velocidad centrifugado RPM (moment): " (moment-defuzzify ?vel) crlf)
```

- 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	861	855	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	847	840	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:

Nuevo slot en Lavado:

(slot grado-crisp (type FLOAT))

Nueva variable difusa:

```
(deftemplate grado ;Variable difusa
  0 100 porcentaje ;Universo
  ((bajo (z 10 30))
   (medio (pi 25 50))
   (alto (s 60 85))))
```

Nuevas reglas:

```
(defrule V-grado-bajo
  (grado bajo)
  =>
  (assert (velocidad alta)))
```

```
(defrule V-grado-medio
```

```
(grado medio)
=>
(assert (velocidad somewhat media)))
```

```
(defrule V-grado-alto
(grado alto)
=>
(assert (velocidad extremely baja)))
```

Se tiene que leer y fusificar el valor leído de grado-delicado:

```
(printout t "Introduzca grado-delicado en % (0..100): " crlf)
(bind ?del (read))
(assert (lavado (peso-crisp ?pes) (suciedad-crisp ?suc) (grado-crisp ?del)))
(fuzzify grado ?del 0)
```

- 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):	847	738	486

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:

Nuevo slot en Lavado:

```
(slot ahorro-activado (type SYMBOL))
```

Se lee el valor:

```
(printout t "Introduzca ahorro tiempo activado (on/off): " crlf)
(bind ?ah (read))
(assert (lavado (peso-crisp ?pes) (suciedad-crisp ?suc) (grado-crisp ?del) (ahorro-activado ?ah)))
```

Nueva regla para modificar el tiempo de lavado:

```
(defrule TL-ahorro-on
(lavado (ahorro-activado on))
=>
(assert (tiempo-lavado corto)))
```

- 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):	53	53	52