

## Técnicas, Entornos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial

### Evaluación Práctica-1: Fuzzy-CLIPS. 2020-21.

Nombre: \_\_\_\_\_

*Al realizar esta prueba de evaluación ACEPTO la "cláusula de veracidad" por la que no recibiré ni daré ayuda en esta prueba y garantizo la autoría del 100% de los resultados.*

*El incumplimiento por mi parte de los deberes derivados de las buenas prácticas de honestidad académica podrá dar lugar a la adopción de las medidas contenidas en la Normativa de Integridad Académica del alumnado de la UPV.*

- 1) Subid a Poliformat el fichero .clp correspondiente a la práctica ya realizada, incluyendo extensiones.
- 2) Contestad a las preguntas siguientes, rellenando los huecos con las respuestas (doc, txt). Se asume que se parte de la práctica ya realizada, incluyendo extensiones.
- 3) Subid un fichero con el código modificado resultante tras realizar todo el examen.

Tiempo: 1 hora.

**PREVIAMENTE:** Confirmad que usáis los valores difusos dados en el boletín de las prácticas. La fusificación de valores CRISP debe hacerse con un  $\delta=0$ , es decir: (*fuzzify Var\_difusa Valor-CRISP 0*)

1. (2 puntos, Tiempo estimado:10') Utilizando el código desarrollado en la práctica, obtened "el valor VUE (con un valor CRISP)", que resulta a partir de los valores en cada uno de los siguientes casos. Aplicad la defusificación por moment-defuzzify y por maximum-defuzzify (no es necesario poner decimales).

	Caso-1	Caso-2	Caso-3
Categoría (puntos):	85	55	115
Edad Aparente (años):	6	24	40
Nº de Ventanas:	4	6	3
Valor VUE crisp (momentum)	4973	3151	3500
Valor VUE crisp (maximum)	5250	5500	3500

**Responde a la siguiente pregunta:** ¿Cuándo se realiza la defusificación del resultado final del valor catastral "VUE"? ¿Con cuántas reglas se realiza esa defusificación y por qué? Razona la respuesta.

La defusificación siempre se realiza al final, después de que se hayan ejecutado el resto de las reglas que hayan hecho matching para tener el valor final del vue después de todos los cambios. El proceso de defusificación se realiza con una única regla porque cómo CLIPS ejecuta una regla en cada step, para que sea la última, solo puede haber una.

**2. (3 puntos, Tiempo estimado: 15')** Extender el código realizado para **incorporar nuevo conocimiento**:

1. Además de los valores-fuzzy (Económica, Estándar, Intermedia, Alta) ya introducidos sobre la variable 'Categoría-Vivienda', se ha decidido introducir dos nuevos valores:

**Rehabilitada-baja, con la función de pertenencia (z 50 80).**

**Rehabilitada-alta, con la función de pertenencia (s 90 115).**

Además, se añaden **dos nuevas reglas** a las ya introducidas en la práctica:

	Categoría-Vivienda	Edad_Aparente	⇒	VUE-DIF
10	Rehabilitada-baja	niMedio_niViejo	⇒	Ni Bajo, ni Alto
11	Rehabilitada-alta	niReciente_niNuevo	⇒	Ni Medio, ni Alto

Indicad la modificación necesaria para incluir los nuevos valores difusos de la variable 'Categoría-Vivienda' y las dos nuevas reglas:

**Modificación de la variable 'Categoría-Vivienda':**

```
(deftemplate categoria_dif
  0 150 puntos
  (
    (economica (40 1) (70 0))
    (estandar (40 0) (70 1) (100 0))
    (intermedia (70 0) (100 1) (130 0))
    (alta (100 0) (130 1))
    (rehabilitada_baja (z 50 80)) ;Modificación
    (rehabilitada_alta (s 90 115)) ;Modificación
  )
)
```

**Nueva Regla-1**

```
(defrule r10
  (categoria_dif rehabilitada_baja)
  (edad_dif not [ medio or viejo ])
=>
  (assert (vue_dif not [ bajo or alto ]))
)
```

**Nueva Regla-2**

```
(defrule r11
  (categoria_dif rehabilitada_alta)
  (edad_dif not [ reciente or nuevo ])
=>
  (assert (vue_dif not [ medio or alto ]))
)
```

Obtener los nuevos valores VUE (crisp) resultantes de estas modificaciones, en estos casos:

	Caso-1	Caso-2
Categoría (puntos):	55	115
Edad Aparente (años):	24	40
Nº de Ventanas:	6	3
Valor VUE crisp (momentum)	5353	5081
Valor VUE crisp (maximum)	5500	4700

3. (1 puntos, Tiempo estimado: 10') Se desea añadir una nueva información sobre las viviendas relativa a la puntuación de los '**Servicios de su entorno**', con valores [0, 100]. Esta información se debe añadir como un **nuevo atributo (slot) en cada vivienda**. Indicad la modificación necesaria en la representación realizada.

```
(deftemplate vivienda
  (slot categoria (type INTEGER))
  (slot edad (type INTEGER))
  (slot ventanas (type INTEGER))
  (slot vue_momentum (type FLOAT))
  (slot vue_maximum (type FLOAT))
  (slot servicio_entorno (type INTEGER)) ;Modificación
)
```

Contestad razonablemente: Si no se añade ninguna regla más, ¿Funcionará el sistema exactamente igual que antes, o hay que modificar algo (indícalo en su caso)?

Si no se añade ninguna regla más el funcionamiento debería ser el mismo puesto que no afecta en nada. Lo único que podría cambiar es que se controle que el nuevo valor está dentro del rango establecido al leer de la consola.

4. (4 puntos, Tiempo estimado: 15') Para casos posiblemente conflictivos, se desea emitir un **mensaje por consola "Posible error. Revise valoración"** si ocurre alguno de estos casos:

- el valor VUE difuso obtenido para una vivienda es 'extremely' alto y tiene un valor crisp para la categoría inferior a 50 puntos, o
- el valor VUE crisp (por momentum) obtenido para una vivienda es menor que 2.000 y tiene una edad aparente (valor crisp) menor de 10 años.

Indicad la modificación de código necesaria, con la(s) regla(s) correspondiente(s).

En mi caso, cómo no utilizaba directamente el patrón he tenido que añadir unos asserts con el valor crisp al leer por el teclado de manera que pudiera obtener su valor, y no solo el difuso.

```
(defrule r12
  (declare (salience -1))
  (vue_dif extremely alto)
  (categoria ?val)
  (test (< ?val 50))
  =>
  (printout t "Posible error. Revise valoración" crlf)
)
```

---

```
(defrule r13
  (declare (salience -1))
  (vue_dif ?val)
  (edad ?ed)
  (test (< (moment-defuzzify ?val) 2000))
  (test (< ?ed 10))
  =>
  (printout t "Posible error. Revise valoración" crlf)
)
```