



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA**

Dpto. Inteligencia Artificial. UNED

C/ Senda del Rey s/n

28040 MADRID

ESPAÑA

**Ejercicios sobre los diferentes mecanismos de
inferencia de Nexpert**

Ejercicios sobre los diferentes mecanismos de inferencia de Nexpert.

Ejercicio 1.

1. Definir las siguientes reglas.

Regla1: IF yes objeto.prop1 AND
yes objeto.hipo2
THEN objeto.hipo1

Regla2: IF yes objeto.prop2 AND
yes objeto.prop3
THEN objeto.hipo2

Regla3: IF yes objeto.hipo3 AND
yes objeto.prop4
THEN objeto.hipo2

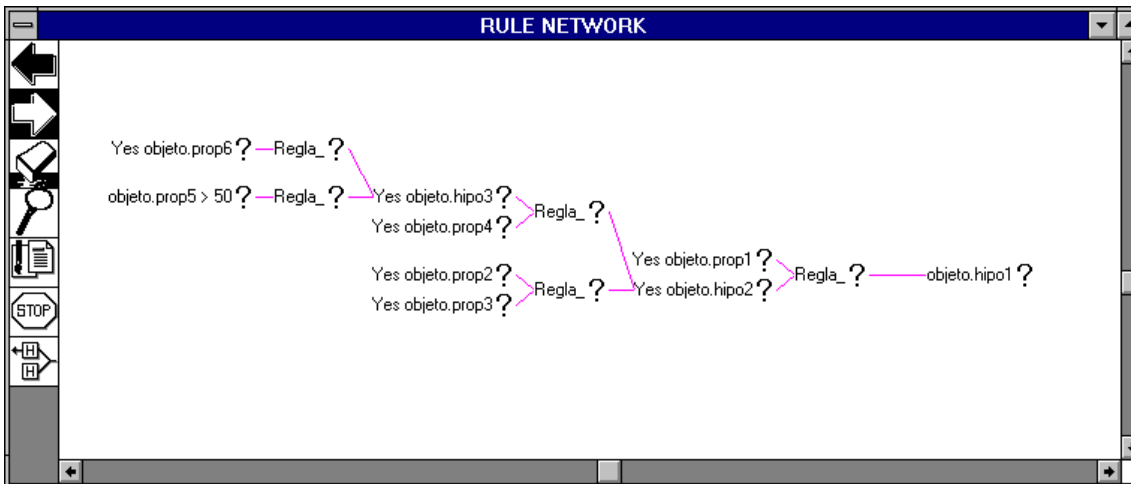
Regla4: IF objeto.prop5 > 50 AND
THEN objeto.hipo3

Regla5: IF yes objeto.prop6 AND
THEN objeto.hipo3

Con el editor de reglas,

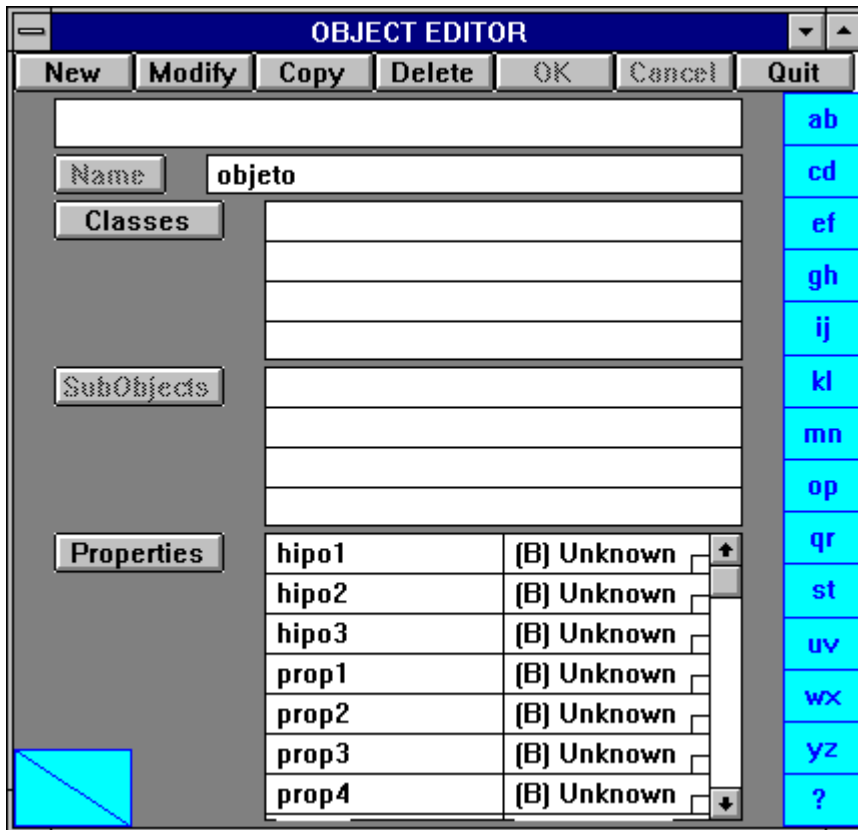


Y observar la estructura:



Comprobar que se ha generado un objeto con 6 propiedades.





2. Mecanismo Backward.

Sugerir (*suggest*) objeto.hipo1. Lanzar el motor de inferencia. Analizar cómo se realiza la introducción de hipótesis en la agenda en esta forma de inferencia. Realizar un seguimiento mediante el Transcript.

¿Se investigan todas las reglas que conducen a una misma hipótesis? ¿Por qué?

Para ello, abrir la ventana *Agenda* desde el menú *Expert*



Agenda Monitor			
Current Evaluation			
<hr/> <hr/> <hr/>			
Suggest	Gates/Actions	Context	Unscheduled
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	*objeto.hipo1 objeto.hipo2 objeto.hipo3 <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<input type="checkbox"/> Detail Current Evaluation List			
<input type="checkbox"/> Show Priorities			
		<input type="button" value="Clear All Breaks"/>	<input type="button" value="Set All Breaks"/>
			<input type="button" value="Close"/>
Current Strategies			Context True: On
Forward through Gates: On	If Change: On	Context False: On	
Forward Action Effects: On	Order of Sources: On	Context Notknown: On	

y, desde la ventana Suggest/Volunteer, elegir *Suggest objeto.hipo1* y *OK Knowcass*. Abrir *Transcript* desde el menú *Report*.

Clean Up	Cancel	OK	OK Knowcass
<input type="button" value="Data"/>	<input type="button" value="Classes"/>	<input type="button" value="Objects"/>	<input type="button" value="Suggest"/>
<input type="button" value="Hypothesis"/>			<input type="button" value="Keep"/>
objeto.hipo1			<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
objeto.hipo2			
objeto.hipo3			
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
			<input type="button" value="Volunteer"/>
			<input type="button" value="Keep"/>
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			



3. Reevaluación de reglas.

3.1 Si cambia el valor de un slot ¿es necesario reevaluar todas las condiciones?

Reiniciar la sesión con *Restart*. Sugerir otra vez objeto.hipo1, contestando a todo con verdadero. Al terminar, cambiar el valor de objeto.prop2 a Falso. Para ello, abrir el Browser de reglas, y en la condición de la Regla2, *Yes objeto.prop2*, situar el cursor encima de *objeto.prop* y pulsar el botón derecho del ratón. Elegir *Modify* y darle el valor *False*. Lanzar el motor de inferencia (*Start* en la ventana de la sesión) y comprobar lo que ocurre. Hacer diversas pruebas cambiando valores.

3.2 ¿Cómo afecta el operador *RESET* sobre una hipótesis?

Sobre la estructura de reglas recién evaluada (*browser* de reglas), posicionarse sobre *objeto.hipo1*, botón derecho del ratón y *RESET*. ¿Cuál es el valor de las hipótesis, condiciones y datos después de hacerlo?

Si sugerimos objeto.hipo1 y se lanza el motor de inferencia ¿Vuelve Nexpert a preguntar por los datos?

4. Mecanismos forward.

4.1. Analizar el comportamiento de Nexpert cuando el razonamiento está basado en datos (forward).

Reiniciar la sesión de inferencia (*RESTART*). Hacer Volunteer de objeto.prop6 con valor TRUE. Activar los BreakPoints de la Agenda.

Desde el Browser de Reglas poner BreakPoint después de la condición de Regla5, en Regla5 y en objeto.hipo3. Lanzar el motor de inferencia.

4.2. ¿Cómo se lleva a cabo la selección de la hipótesis que debe evaluarse inicialmente?

Comprobar que hipótesis están encadenadas en Forward con el dato objeto.prop6. (Utilizar el Browser de Reglas)

5. Comprobación de los mecanismos de evaluación exhaustiva.

Analizar cómo afecta la estrategia de evaluación exhaustiva cuando varias reglas comparten la misma hipótesis. Utilizar la ventana Strategy para ello.

Repetir el punto 2 con esta estrategia desactivada ¿Qué diferencias se aprecian?

6. Comprobación de los mecanismos de propagación por Forward Gates

6.1. Añadir dos nuevas reglas:

Regla6: IF objeto.prop5 < 25 AND
 THEN objeto.hipo4



Regla7: IF objeto.prop5 > 100 AND
THEN objeto.hipo5

Repetir el punto 2, prestando atención al momento en que objeto.prop5 toma el valor, para ello poner un Break-Point en la condición de Regla4 y observar sobre el monitor de agenda el comportamiento de objeto.hipo4 y objeto.hipo5. ¿Son introducidas en alguna cola de evaluación? ¿En cuál? ¿Cuándo son evaluadas?

6.2. Desactivar en la ventana de Strategy la opción de FORWARD THROUGH GATES. ¿Qué ocurre ahora cuando se realiza el mismo proceso? ¿Existe algún tipo de selección de las hipótesis que son introducidas en la Agenda?

7. Mecanismos de propagación por Forward Actions.

7.1. Modificar ahora la regla Regla2 para añadir una acción:

Regla2: IF yes objeto.prop2 AND
yes objeto.prop3
THEN objeto.hipo2
DO Assign Valor to objeto.prop7

Y crear las siguientes reglas:

Regla8: IF objeto.prop7 > 25 AND
THEN objeto.hipo7
Regla9: IF objeto.prop7 < 100 AND
THEN objeto.hipo8

Repetir el punto 2, prestando atención al momento en el que objeto.prop5 toma valor, para ello poner un Break-Point en la acción de Regla2 y observar sobre el monitor de agenda el comportamiento de objeto.hipo7 y objeto.hipo8. ¿En qué cola son introducidas? ¿Cuándo son evaluadas? ¿Existe alguna diferencia con el punto 6?

7.2. Desactivar en la ventana de Strategy la opción de FORWARD THROUGH ACTIONS. ¿Qué ocurre ahora cuando se realiza el mismo proceso? ¿Existe algún tipo de selección de las hipótesis que son introducidas en la Agenda?

8. Mecanismos de propagación por Contextos.

8.1 Añadir la regla:

Regla9: IF yes objeto2.alpha AND
objeto2.beta > 2
THEN objeto1.hipo9

Desde el browser de Reglas, posicionándose sobre objeto1.hipo1, crear un contexto hacia objeto1.hipo9. Comprobar los enlaces Forward de objeto1.hipo1. ¿Se aprecia alguna diferencia con el resto de los enlaces Forward?

Repetir el punto 2, prestando atención al momento en que se establece que objeto1.hipo1 toma valor. Para ello poner un Break-Point en la acción de Regla1 y sobre



objeto1.hipo1 y observar sobre el monitor de agenda el comportamiento de objeto1.hipo9. ¿En qué cola es introducida? ¿Cuándo es evaluada?

¿Cuántas Islas del Conocimiento existen en esta Base de Conocimientos?

8.2. Desactivar en la ventana de Strategy la opción de FORWARD CONFIRMED HYPOTESIS. Provocar la evaluación de objeto1.hipo1 a TRUE. ¿Qué ocurre ahora cuando se realiza el mismo proceso? ¿Existe algún tipo de selección de las hipótesis que son introducidas en la Agenda?

Repetir el proceso desactivando sucesivamente en la ventana Strategy las opciones de FORWARD REJECTED HYPOTESIS y FORWARD NOTKNOWN HYPOTESIS. Provocar la evaluación de objeto1.hipo1 a FALSE y NOTKNOWN respectivamente ¿Qué ocurre ahora cuando se realiza el mismo proceso? ¿Existe algún tipo de selección de las hipótesis que son introducidas en la Agenda?



Ejercicio 2: Mecanismos de herencia.

Mantener el Transcript abierto durante todo el ejercicio.

1. Definir la clase Figuras con los siguientes atributos:

Nombre:String.

ConAngulos: Booleano.

X: Entero.

Y: Entero.

Area: Float.

Perimetro: Float.

Esta clase tiene 2 subclases Poligonos y Elipses.

Visualizar la estructura resultado en el Browser de objetos.

Comprobar que las propiedades han sido heredadas entre clases y subclases.

2. Añadir a la clase Poligonos el atributo n_lados (entero) que indica el número de lados que posee.

Establecer una función de validación específica para este método: *El número de lados de cualquier polígono deberá ser mayor de 2.*

Definir tres subclases dependientes de Poligonos: Rectangulos, Triangulos y Trapecios.

Definir los siguientes atributos para cada clase:

Rectangulos: Alto, Ancho.

Triangulos: Angulo_A, Angulo_B, Angulo_C, Lado_A, Lado_B, Lado_C

Trapecios: Base_Mayor, Base_Menor, Altura.

Definir el MetaSlot correspondiente a ConAngulos con valor True para esta subclase.

Colgar de la clase Rectangulos la clase Cuadrados, que tendrá como atributo Lado y crear la siguiente regla de validación (que sería llamada por el campo IfChanges de su MetaSlot, o cuando se vaya a introducir su valor, ver las ventajas de una opción u otra):

El Alto y el Ancho son iguales al Lado.



Comprobar la estructura resultante en el Browser de objetos. ¿Se ha heredado el valor inicial en las subclases?

3. Añadir a la clase Figuras dos atributos SemiejeMayor y SemiejeMenor. Crear la subclase Circunferencia con el atributo Radio. Definir una función de validación para las circunferencias que establezca:

El semieje mayor y el menor deben ser iguales a su radio.

Comprobar la estructura resultante en el Browser de objetos. ¿Se ha heredado el valor inicial en las subclases?

4. Definir un objeto estático llamado PI, cuyo valor ser siempre 3,141692. ¿Qué propiedad deberá utilizarse para que PI se comporte como objeto y como Slot a la vez? Definir el metaslot de PI para que tome siempre este valor.

Establecer una función de validación: El número de lados de cualquier poligono deberá se mayor de 2.

5. Definir una clase independiente que se llame Fig_Dibujadas con los atributos: X, Y, Color (string), EsVisible (Booleano)

6. Definir la Clase Colores, con los atributos Nombre, Red (entero), Green (entero) y Blue (entero).

Crear las siguientes instancias estáticas de la clase Colores:

Nombre	“Rojo”	“Verde”	“Azul”
Red	255	0	0
Green	0	255	0
Blue	0	0	255

¿Cómo deberá asignarse estos valores para que siempre sean estos? Usando Volunteer o mediante InitValue. Enumerar las ventajas e inconvenientes de cada caso.

Comprobar la estructura de esta clase desde el Browser de Objetos, usando Focus on Class.

7. Mediante el editor de objetos crear las siguientes instancias, y asignarles los valores indicados por medio de Volunteer:

Rect1	Cuad1	Cir1
Clase: Rectangulos Alto = 4 Ancho = 2	Clase: Cuadrados Lado = 4	Clase: Circulos Radio = 4



8. Queremos definir un sistema experto que analice si se puede dibujar una figura geométrica. Teniendo en cuenta que:

El sistema solo sabe tratar polígonos.

La figura se podrá dibujar si tiene menos de cinco lados y además ninguno de sus lados puede ser mayor que la suma de los otros.

Definir el conjunto de reglas necesario para representar el problema. (Conviene separar los casos de triángulos y rectángulos)

Realizar varios Comments y Why's para que el sistema experto sea suficientemente explicativo.

Grabar una sesión de trabajo en la opción Journal.

