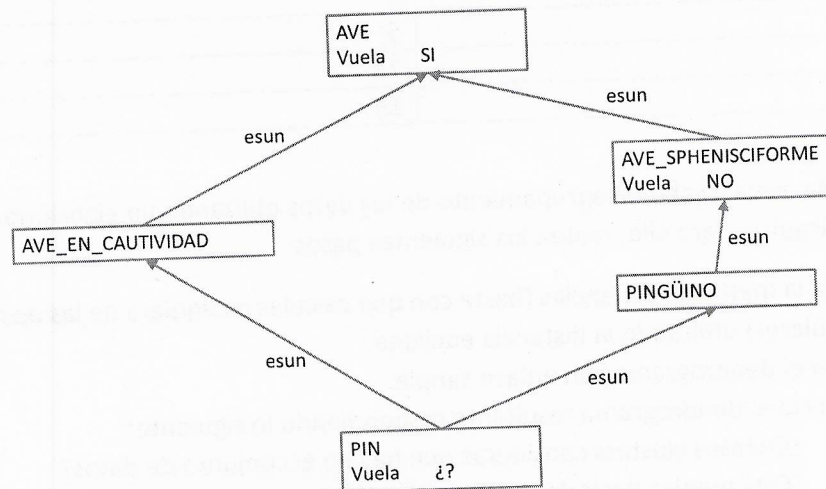


## 2º Parcial de Inteligencia Artificial

### junio 2017/2018

Pregunta 1. (3 puntos)

Se dispone de una red semántica implementada en Prolog mediante predicados  $\text{esun}(X, Y)$ , que indica que X es ejemplar o subclase de Y, y predicados  $\text{propiedad}(X, A, V)$ , que indica que el concepto X tiene definido directamente el atributo A con el valor V. Por ejemplo,  $\text{esun}(\text{pin}, \text{pingüino})$  y  $\text{propiedad}(\text{ave}, \text{vuela}, \text{sí})$ .



Suponiendo que las propiedades se representan en el concepto más abstracto que las posee, que se heredan de forma descendente a través de la relación  $\text{esun}$  y que las excepciones pueden redefinirse en algún concepto más específico:

- Construye el predicado  $\text{tienepropiedad1}(X, A, V)$  que se cumple tanto para las propiedades definidas directamente en el concepto X como para las propiedades que X hereda de sus ascendientes.
- Define brevemente qué es la distancia inferencial.
- Construye el predicado  $\text{tienepropiedad2}(X, A, V)$  equivalente al descrito en el apartado a) pero considerando la posibilidad de herencia múltiple. Cuando sea posible heredar una propiedad de varios ascendientes con valores diferentes (mismo atributo A y distinto valor V), se seleccionará el concepto situado a menor distancia inferencial, si es que existe. Para simplificar puede considerarse que hay como máximo dos valores heredables. Se recomienda construir primero los siguientes predicados auxiliares:
  - $\text{ascendiente}(Y, X)$  que es cierto cuando Y es un ascendiente de X.
  - $\text{ascendientevalor}(Y, X, A, V)$  que es cierto cuando Y es un ascendiente de X y tiene definido directamente el atributo A con el valor V.
  - $\text{listacandidatos}(X, A, L)$  que devuelve en L la lista de pares (Y, V), siendo Y ascendiente de X y V el valor del atributo A definido directamente en Y. L reúne los candidatos a ser elegidos para heredar de ellos el valor del atributo A en el concepto X.En el ejemplo de la figura, L devolvería la lista [(ave, si), (ave\_sphenisciforme, no)]. Puede implementarse como:  
 $\text{listacandidatos}(X, A, L):- \text{setof}((Y, V), \text{ascendientevalor}(Y, X, A, V), L).$   
siendo  $\text{setof}$  un predicado disponible en Prolog que permite obtener todos los valores de las variables que satisfacen un determinado predicado.

## 2º Parcial de Inteligencia Artificial

### junio 2017/2018

Pregunta 2 (2 puntos)

Consideramos la tabla de datos con una única variable que se muestra a continuación.

Observación	V1
1	2
2	70
3	3
4	5
5	73
6	19

Dada esta tabla, lleva a cabo un agrupamiento de los datos utilizando un algoritmo de clustering jerárquico. Para ello, realiza los siguientes pasos:

- Calcula la matriz de distancias (basta con que calcules cualquiera de las dos matrices triangulares) utilizando la distancia euclídea.
- Genera el dendrograma con enlace simple.
- Interpreta el dendrograma resultante respondiendo lo siguiente:
  - ¿Cuántos clusters consideras que hay en el conjunto de datos?
  - ¿Qué puedes decir de cada uno de ellos?

Pregunta 3 (2 puntos)

Considera las técnicas de los árboles de decisión y de los k vecinos más cercanos en el contexto de un problema de clasificación.

- Describe brevemente las diferencias entre ambas técnicas.

¿Cuál de ellas preferirías usar en cada uno de los siguientes casos? Razona muy brevemente la respuesta.

- Los elementos están descritos por variables de entrada numéricas de rangos muy diferentes y por variables categóricas (atributo nominal).
- Al realizar clustering jerárquico de los datos utilizando únicamente las variables de entrada vemos que cada uno de los clusters se puede identificar de forma clara con alguna de las clases de la variable de salida.
- Estamos interesados en descubrir cómo se relacionan las variables de entrada y la variable de salida para conocer más sobre el dominio del problema.

## 2º Parcial de Inteligencia Artificial

### junio 2017/2018

#### Pregunta 4 (3 puntos)

Se quiere automatizar parcialmente el proceso de creación de una red semántica. Para ello, se pide desarrollar un programa en Prolog que lea frases simples como listas de palabras y utilice una DCG para analizarlas y devolver estructuras que, a continuación, puedan ser asertadas como hechos Prolog.

El programa hará lo siguiente hasta leer una frase vacía que finalizará el proceso:

- leerá una frase,
- analizará su corrección sintáctica
- asertará el correspondiente hecho Prolog

Se valorará la escalabilidad del programa desarrollado.

a) Considérense frases de clasificación como las siguientes:

FRASE	HECHO ASERTADO
Los elefantes son vertebrados	esun(elefante, vertebrado)
Las ranas son anfibios	esun(rana, anfibio)
Las mesas son muebles	esun(mesa, mueble)

Puedes utilizar el siguiente predicado Prolog:

`asserta(P)` que añade la cláusula `P` a la base de conocimientos.

b) Extiende la gramática para tratar propiedades expresadas con frases de este tipo:

FRASE	HECHO ASERTADO
El color de los elefantes es gris	color(elefante, gris)
El color de las ranas es verde	color(rana, verde)
La forma de las mesas es redonda	forma(mesa, redonda)

Puedes utilizar el siguiente predicado Prolog:

`Propiedad = ..[P, X, Y]` que asigna a `Propiedad` el término `P(X,Y)`.

Por ejemplo, `Propiedad = ..[color, elefante, gris]` asigna a `Propiedad` el término `color(elefante, gris)`.

Este predicado Prolog puede utilizarse combinado con `asserta` para evitar tener crear una regla diferente para cada propiedad (forma, color, etc.).

