

ejs-marcos-resueltos.pdf



JDTadasGOT



Inteligencia Artificial II



3º Grado en Ingeniería Informática



**Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid**

Ejercicios IA - 2015/2016

Tema 6.2

1) Construir una base de conocimiento basada en marcos para representar conocimiento sobre coches. Se dispone de:

- Un marco OBJETO_FÍSICO que incluye ranuras para el peso, el nombre y el uso
- Un marco VEHÍCULO que es un OBJETO_FÍSICO. Su uso es transporte y tiene ranuras para guardar su dueño, su antigüedad y su método de propulsión
- Un marco COCHE que es un VEHÍCULO. Su método de propulsión es un motor de combustión interna y tiene como parte un sistema eléctrico. Además, tiene ranuras para la marca y el modelo.

Por debajo de estos marcos, construir otros que representen distintos tipos de coches (marca y modelo), así como coches de personas concretas. Implementar en Prolog esta base de conocimiento, junto con reglas que permitan gestionar la herencia de ranuras y, en su caso, de sus correspondientes valores a través de la relación *es_un*.

2) Se quiere construir un sistema basado en marcos para gestionar un hospital. El hospital está organizado en servicios: Urgencias, Traumatología, Cardiología, Oftalmología, etc. Cada servicio tiene un conjunto de camas que pueden estar ocupadas por pacientes o vacías.

Cada paciente tiene un número de historial y, salvo cuando está en Urgencias, tiene una cama asignada en un determinado servicio. Cada cama está atendida por un único médico del servicio en el que se encuentra.

Cada médico está adscrito a uno de los servicios del hospital desde una fecha inicial. Si está en Urgencias tiene 0 ó más enfermos asignados. Si está en otro servicio, tiene asignadas un cierto número de camas. Su sueldo bruto total se compone de una parte fija (sueldo base) que depende de la categoría, los trienios y los incentivos. Para calcular la parte del sueldo debida a los trienios, se calcula el número de periodos de 3 años transcurridos desde la fecha inicial hasta la fecha actual y cada trienio supone un incremento de sueldo equivalente al 5% del sueldo base. Los incentivos se calculan multiplicando el porcentaje de incentivos por el sueldo base. Si el médico está en urgencias, el porcentaje de incentivos se calcula multiplicando el número de pacientes atendidos por 0,03. En el resto de los servicios el porcentaje de incentivos se calcula multiplicando el número de camas asignadas por 0,2.

Juan es un médico del servicio de urgencias con un sueldo base de 1.500 euros, lleva contratado desde el 1 de enero de 2009 y ha atendido a 200 enfermos en este mes. María está en el servicio de Traumatología, tiene un sueldo base de 2.000 euros, lleva contratada desde el 1 de enero de 2005 y tiene asignadas 30 camas.

Se pide:

- a) Construir las jerarquías de marcos, especificando los slots mediante facetas.
- b) Indicar las técnicas de inferencia que se utilizarían y los valores obtenidos al calcular el sueldo bruto total de Juan y María.
- c) Indicar cómo podría obtenerse el médico asignado al paciente Luis.

3) Se desea construir un sistema basado en marcos para el Ministerio de Hacienda. En él, los contribuyentes se encuentran clasificados por el porcentaje de retención (%Retención). Las únicas consultas permitidas a los inspectores son las relacionadas con el sueldo bruto (Sueldo_Bruto), sueldo neto (Sueldo_Neto) y la retención (Retención) de los contribuyentes. Además, se sabe que estas cuatro variables se relacionan según las fórmulas siguientes:

$$\begin{aligned}\text{Sueldo_Bruto} &= \text{Sueldo_Neto} + \text{Retención} \\ \text{Sueldo_Neto} &= \text{Sueldo_Bruto} * (1 - \% \text{Retención}) \\ \text{Retención} &= \text{Sueldo_Bruto} * \% \text{Retención}\end{aligned}$$

Se pide:

- a) Construir una jerarquía de marcos especificando completamente cada marco clase.
- b) Supóngase un individuo llamado Pepe, con DNI 1.234.567, al que se aplica un porcentaje de retención (%Retención) del 15%.
 - b.1) ¿Qué respondería el sistema al preguntar por la retención que se aplica a Pepe? ¿Qué técnicas de inferencia utilizaría para responder a esta pregunta?
 - b.2) ¿Qué respondería el sistema al preguntar por el Sueldo_Bruto de Pepe? ¿Qué procedimientos y en qué orden se ejecutarían?
 - b.3) Ídem pero preguntando por el Sueldo_Neto de Pepe.
 - b.4) Ídem pero preguntando por el Sueldo_Neto de Juan.
 - b.5) Si el marco que representa a Juan estuviera unido por una relación *instancia* con el marco clase **Contribuyente15%** ¿Cuáles serían las técnicas de inferencia que permitirían calcular el Sueldo_Neto de Juan y en qué orden se aplicarían éstas?

4) Se desea construir un sistema basado en marcos que represente el siguiente conocimiento sobre la organización de conferencias de investigación.

- Los investigadores escriben artículos y los publican en conferencias
- Las conferencias son un tipo de evento científico, que se realizan en un lugar concreto y que tienen una fecha de inicio y otra de finalización
- Los seminarios son otro tipo de eventos científicos
- A las conferencias asisten personas que pueden, o no, tener aceptado un artículo
- Hay una persona que es el organizador principal de una conferencia
- Los estudiantes de doctorado son un tipo de investigador
- Los profesores pueden ser, o no, investigadores
- Los investigadores pueden ser, o no, profesores
- Hay distintos tipos de profesores: Catedráticos, Titulares, Interinos y Asociados (a tiempo parcial o a tiempo completo)
- Los catedráticos y los titulares son funcionarios y los interinos y los asociados no lo son
- Las conferencias pueden ser nacionales e internacionales. El idioma oficial de las conferencias internacionales es el inglés

- Las personas que asisten a la conferencia deben pagar una cantidad que depende de cuándo se registren. Si se registran dos meses antes de la conferencia, un mes antes, o si el registro es en la propia conferencia
 - i. Si el registro se realiza un mes antes de la conferencia, entonces se incrementa la cuantía base en un 30%
 - ii. Si el registro se realiza en el lugar de la conferencia, se incrementa la cuantía base en un 50%
 - iii. Si el registro se realiza dos meses antes de la conferencia se abona la cuantía base

En una cierta conferencia internacional se dispone de las siguientes cuantías base:

Estudiante: 300 euros

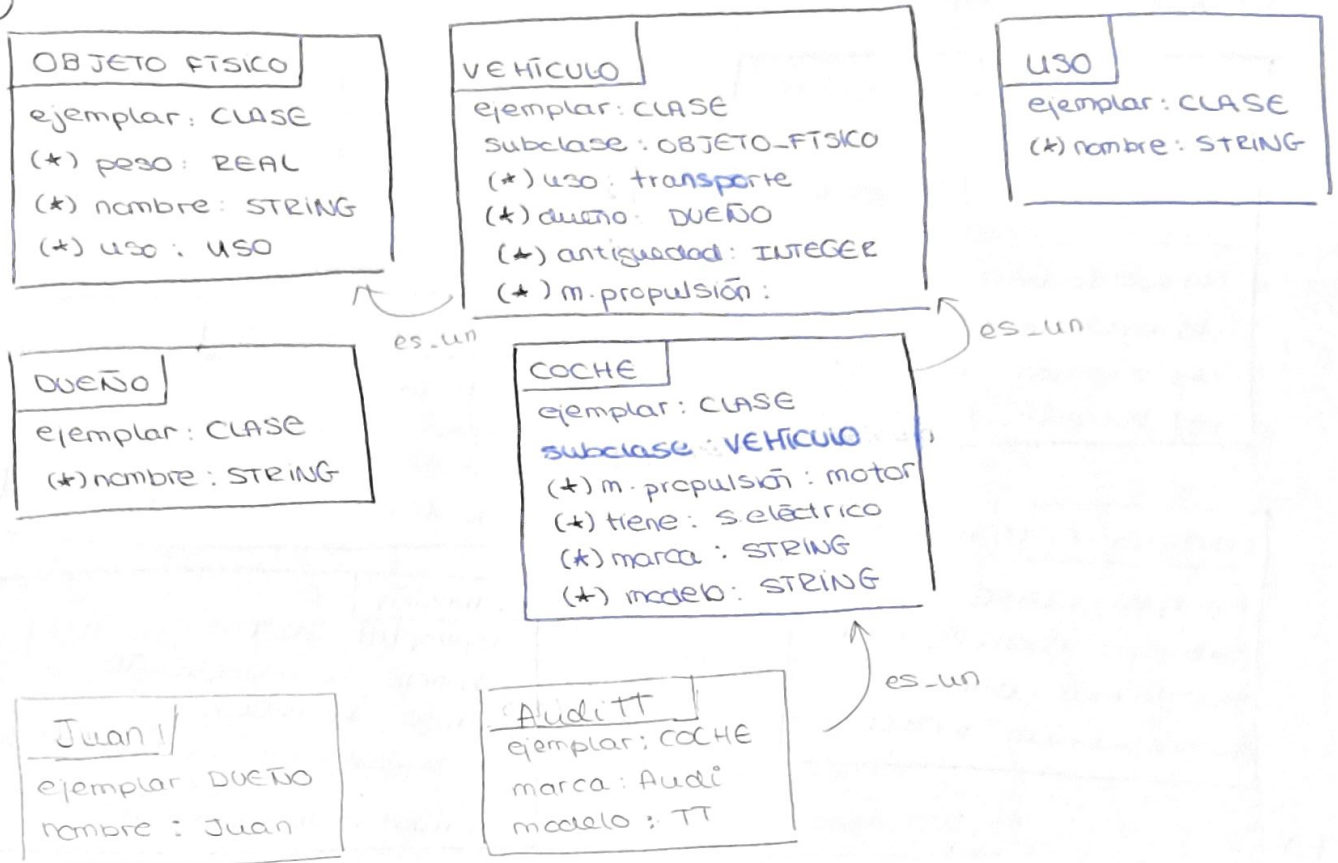
No-estudiante: 500 euros

Se pide:

- a)** Construir la taxonomía de marcos indicando claramente los atributos de clase y de instancia de cada marco.
- b)** Describir con el máximo nivel de detalle la parte de la taxonomía que clasifica a las personas.
- c)** Realizar el valor activo del enunciado que calcula la cantidad en euros que debe pagar una persona.
- d)** Supóngase que Óscar es un estudiante de doctorado. Desea asistir a la conferencia y paga antes de dos meses. ¿Qué cantidad debe abonar?
- e)** Supóngase que David es un profesor e investigador que paga 15 días antes de la conferencia. ¿Qué cantidad debe abonar? Explica detalladamente cómo trabaja el sistema en ambos casos para calcular la cantidad.

Tema 6. Marcos

1



Prolog:

% Hechos:

`es-un (coche, vehiculo).`

`es-un (vehiculo, objetoFisico).`

% Cierre transitivo es-un

`es-un-trans (X,Y) :- es-un (X,Y).`

`es-un-trans (X,Y) :- es-un (X,Z), es-un-trans (Z,Y).`

`pertenece (audiTT, Juan).`

`es-un (audiTT, coche).`

3) Problema

a) Jerarquía de marcos

Contribuyente
 ejemplar: CLASE
 (*) nombre: STRING
 (*) NIF: STRING
 (*) sueldo-bruto: INTEGER
 (*) sueldo-neto: INTEGER
 (*) retención: INTEGER
 (*) % retención: REAL

CONTRIBUYENTE 45%
 ejemplar: CLASE
 subclase: CONTRIBUYENTE
 % retención: 0.45
 sueldo-bruto > 18000

CONTRIBUYENTE 15%
 ejemplar: CLASE
 subclase: CONTRIBUYENTE
 % retención: 0.15
 sueldo-bruto: [6000..12000]

CONTRIBUYENTE 30%
 ejemplar: CLASE
 subclase: CONTRIBUYENTE
 % retención: 0.3
 sueldo-bruto: [12000..18000]

↓
Retención
 ejemplar: SLOT
 dominio: CONTRIBUYENTE
 rango: INTEGER
 para-calcular: $XX.X \cdot \text{Sueldo-Bruto}$
 $* X \% \text{ Retención}$
 univaluado: VERDADERO

b)

① Primero habría que meterlo en el sistema:

Pepe
 ejemplar: CONTRIBUYENTE 15%
 NIF: 1234567
 nombre: Pepe
 sueldo-bruto: 8000
 sueldo-neto: 6800 ← calculado.

Técnica:

clasificación de conceptos o equiparación.

Pepe se clasificaría como una instancia de contribuyente 15%. Heredaría % retención y se calcularía Retención.

② Para Juan es necesario un dato externo, se asigna al atributo un procedimiento "preguntar al usuario".

Juan
 ejemplar: CONTRIBUYENTE 15%
 nombre: Juan
 sueldo-bruto: 11.000

SueldoBruto
 ejemplar: SLOT
 dominio: CONTRIBUYENTE
 rango: INTEGER
 para-calcular: preguntar-usuario
 univaluado: VERDADERO

SueldoNeto
 ejemplar: SLOT
 dominio: CONTRIBUYENTE
 rango: INTEGER
 para-calcular: $XX.X \cdot \text{sueldo-bruto} * (1 - X \% \text{ retención})$
 univaluado: VERDADERO

* ↑

2

a)

MÉDICO

ejemplar: CLASE

(*) nombre: STRING

(*) fecha-contrato: FECHA

(*) servicio: SERVICIO

(*) sueldo-base: REAL

(*) incentivos:

(*) % incentivos:

(*) trienios:

(*) sueldo-bruto:

MÉDICO-URGENCIAS

ejemplar: CLASE

subclase: MÉDICO

(*) servicio: Urgencias

(*) numPacientes: INTEGER

RESTO-MÉDICOS

ejemplar: CLASE

subclase: MÉDICO

(*) cama-asig: CAMA {multiv}

(*) nCamas: INTEGER

SERVICIO

ejemplar: CLASE

(*) nombre: STRING

(*) tiene-cama: [0..99]

CAMA

ejemplar: CLASE

(*) id: [0..999]

(*) ocupada: BOOL

(*) pertenece-a: SERVICIO {inversa de tiene-cama}

(*) asignada-a: RESTO-MÉDICOS {inver de cama-asig}

PACIENTE

ejemplar: CLASE

(*) nombre: STRING

(*) nHistorial: INTEGER

(*) servicio: SERVICIO

PACIENTE-URGENCIAS

ejemplar: CLASE

subclase: PACIENTE

(*) servicio: Urgencias

RESTO-PACIENTES

ejemplar: CLASE

subclase: PACIENTE

(*) cama: CAMA

(*) tiene-medico:

Juan

ejemplar: MÉDICO-URGENCIAS

fecha-contrato: 1-1-2009

Sueldo-base: 1500

nPacientes: 200

María

ejemplar: RESTO-MÉDICOS

servicio: Traumatología

fecha-contrato: 1-1-2005

Sueldo-base: 2000

nCamas: 30

cama-asig: 100..129

% Incentivos

ejemplar: SLOT

dominio: MÉDICO-URGENCIAS

rango: REAL

para-calcular: $xx \cdot (x \cdot nPacientes * c^1_3)$

% Incentivos

ejemplar: SLOT

dominio: RESTO-MÉDICOS

rango: REAL

para-calcular: $xx \cdot (x \cdot nCamas * c^1_2)$

incentivos

ejemplar: SLOT

dominio: MÉDICO

rango: REAL

para-calculat: $\lambda x. (x \% \text{incentivos} + 0.01 * x.\text{suelto-base})$

trienios

ejemplar: SLOT

dominio: MÉDICO

rango: REAL

para-calculat: $\lambda x. ((\text{dig}(\text{fecha-actual}, x.\text{fecha-contrato}) \div (365 * 3)) * x.\text{suelto-base} * 0.05)$

suelto-bruto

ejemplar: SLOT

dominio: MÉDICO

rango: REAL

para-calculat: $\lambda x. (x.\text{suelto-base} + x.\text{incentivo} + x.\text{trienios})$

0
ejemplar: CAMA
id: 0
ocupada: true

1
ejemplar: CAMA
id: 1
ocupada: false

Luis
ejemplar: RESTO-PACIENTES
nombre: Luis
numHistorial: 328
servicio: Traumatología
cama: 101

tiene-médico

ejemplar: SLOT

dominio: RESTO-PACIENTES

rango: RESTO-MÉDICOS

para-calculat: $\lambda x. (x.\text{cama}).\text{asignada}$

b)

c) Luis es un ejemplar de resto-pacientes, con el slot tiene-médico tenemos la faceta para-calculat con la que podemos averiguar a qué médico está asignada esa cama,

4

