



## PEC 3: Representación del conocimiento

### Presentación

Tercera PEC del curso de Inteligencia Artificial

### Competencias

En esta PEC se trabajarán las siguientes competencias:

#### Competencias de grado:

- Capacidad de analizar un problema con el nivel de abstracción adecuado a cada situación y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos para abordarlo y solucionarlo.

#### Competencias específicas:

- Saber representar las particularidades de un problema según un modelo de representación del conocimiento.

### Objetivos

Esta PEC pretende evaluar vuestros conocimientos sobre formalización de problemas mediante marcos y resolver un problema mediante reglas.

### PEC/práctica a realizar

#### Representación del conocimiento

**PROBLEMA 1.** Queremos utilizar un sistema de marcos para clasificar algunas propiedades de los *Pokemons* que podemos encontrar en el juego del *Pokemon Go*. Este juego, como todo buen aficionado sabe, tiene distintos *Pokemons*. De todos los distintos tipos de *Pokemon* s, nosotros consideraremos tres: El *Pokemon* veneno (o *Poisson*) (P), el *Pokemon* agua (o *water*) (W) y el *Pokemon* hierba (o *grass*) (G). Cualquier *Pokemon* del juego vendrá caracterizado por tres propiedades: el *nivel de ataque* (se supone que se refiere a la capacidad de destruir al contrario en una lucha y esta propiedad se puede mejorar entrenando al *Pokemon* (power-up)) que puede ser *bajo*, *moderado* o *alto* (valor por defecto: bajo), *la fuerza*, se mide con número enteros (unidad N.) y si es un *Pokemon* que proviene de otro (evolucionado) o es un *pokémon* en si mismo (no evolucionado), suponemos que puede tomar dos valores (*No* o *Si*).

Los *Pokemon* tipo veneno supondremos que son siempre evolucionados y con una fuerza máxima de 10 N; los *Pokemon* de agua y los *Pokemon* de hierba son siempre no evolucionados. El nivel de ataque de un *Pokemon* de agua es siempre alto; en cambio, los *Pokemon* de hierba tienen un nivel de ataque por defecto, medio. Finalmente, debido a restricciones en la fuerza este tipo de *Pokemon* (hierba) los supondremos que por defecto de fuerza 3 N. Hay, sin embargo, *Pokemons* que combinan las capacidades de unos y otros: *Pokemons* agua-veneno que son no evolucionados y los *Pokemons* hierba-veneno. Un jugador tiene en su pokedex: el Grimer que es un *Pokemon* de tipo veneno con 6 N. de fuerza, el Tentacool que es un *Pokemon* tipo agua y veneno que tiene 2 N. de fuerza, el Goldeen que es un *Pokemon* de agua, el Bellsprout que es un *Pokemon* que tiene las características de los *Pokemon* hierba y también del *Pokemon* veneno y la Tangela un *Pokemon* tipo hierba.



**1.1** Diseñar un sistema de marcos que permita representar el conocimiento que acabamos de describir. Hay que detallar lo máximo posible las clases / subclases / instancias / campos de miembro / campos propios / herencias simples y múltiples / demonios / etc. Os agradeceremos una representación gráfica.

**1.2** ¿Qué proceso seguiría el sistema y qué respuesta daría cuando se le hacen las siguientes consultas? Tiene algún conflicto el sistema para responder alguna de estas consultas? Se puede resolver el conflicto utilizando la ordenación topológica?

- ¿Qué nivel de ataque tiene el Grimer?
- ¿Qué nivel de ataque tiene el Tentacool?
- ¿Qué nivel de ataque tiene la Tangela?
- ¿Qué nivel de ataque tiene el Bellsprout?
- ¿Está evolucionado el Tentacool?
- ¿Está evolucionado el Bellsprout?
- ¿Cuánta fuerza puede hacer el Grimer?
- ¿Cuánta fuerza puede hacer la Tangela?
- ¿Cuánta fuerza puede hacer el Goldeen?



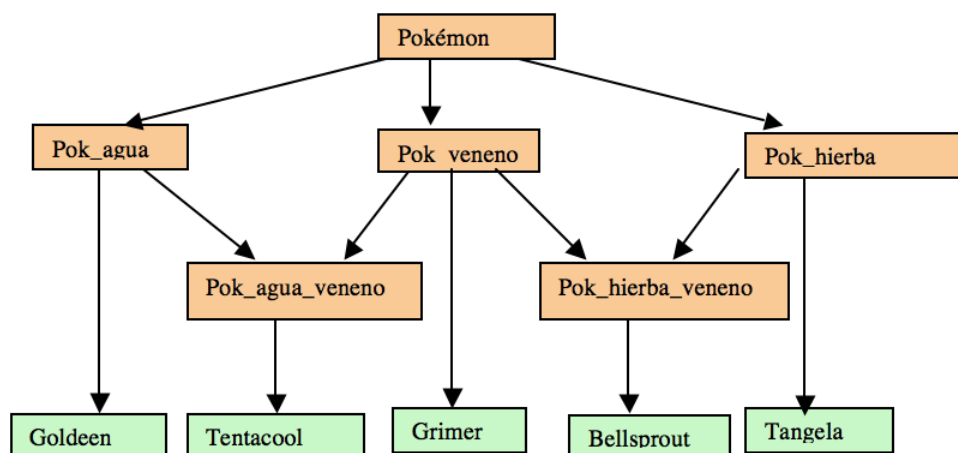
**PROBLEMA 2.** Se quiere implementar un sistema de diagnosis médica para la infección bacteriana en la garganta para ayudar a reducir el tiempo de diagnóstico en las urgencias médicas. Se conoce el siguiente: si hay placas (puntos blancos) en la garganta entonces el diagnóstico es posible infección bacteriana. Si la garganta está inflamada y sospechamos que hay infección bacteriana entonces el diagnóstico también es posible infección bacteriana. Si la temperatura del paciente es de más de 39 grados entonces el paciente tiene fiebre y si el paciente tiene fiebre y se ha encontrado mal más de una semana entonces sospechamos que tiene una infección bacteriana. Ha llegado una paciente a 40 grados que hace dos semanas que se encuentra mal y tiene la garganta inflamada.

**2.1** Definir el conjunto de reglas que deben servir para diagnosticar pacientes.

**2.2** Utilice encadenamiento hacia adelante para diagnosticar el paciente. Indicar la memoria de trabajo en cada paso y aplicar el principio de obstinancia para resolver conflictos.

### Problema 1

1.1 En la figura siguiente se muestra un esquema gráfico del sistema de marcos diseñado para este problema. En rosa se muestran las clases, y en verde las instancias.



A continuación describimos la información asociada a cada clase del sistema.

- **Pokemon:** clase raíz de la jerarquía. Tiene los campos Evolucionado (No, Si), fuerza en N (entero) y nivel de ataque (bajo, moderado o medio, alto; valor por defecto: bajo).
- **Pok\_agua:** subclase de *Pokemon*. Tiene el valor propio No a Evolucionado y el valor propio Alto a nivel de ataque. Por lo tanto este valor No se puede cambiar en las subclases e instancias de esta clase.
- **Pok\_veneno:** subclase de *Pokemon*. Tiene el valor por defecto Si Evolucionado, y la fuerza está entre 0 y 10 N.



- Pok\_hierba: subclase de *Pokemon*. Tiene el valor propio no al campo Evolucionado, el valor por defecto medio a Nivel de ataque y el valor por defecto de fuerza es 3 N.
- Pok\_agua\_veneno: subclase de las clases pok\_agua y pok\_veneno (herencia múltiple). Tiene el valor por defecto No al campo Evolucionado.
- Pok\_hierba\_veneno: subclase de las clases pok\_hierba y pok\_veneno (herencia múltiple).

Las instancias que se han definido son estas:

- Goldeen: Instancia de Pok\_agua.
- Tentacool: Instancia de pok\_agua\_veneno. Fuerza: 2 N.
- Grimer: Instancia de pok\_veneno. Fuerza: 6 N.
- Bellsprout: Instancia de pok\_hierba\_veneno.
- Tangela: Instancia de Pok\_hierba.

Todos los campos son de tipo miembro, excepto los que se han comentado de tipo propio. No hay ningún demonio definido en el sistema.

1.2 Para responder una consulta sobre el valor de un campo de una instancia, el sistema primero mira si ese valor está definido en la propia instancia; sino, va subiendo por sus superclases hasta que encuentra alguna clase donde esté definido el valor.

- ¿Qué nivel de ataque tiene el Grimer? Bajo (valor obtenido en la clase Pokemon).
- ¿Qué nivel de ataque tiene el Tentacool? Conflicto entre bajo (de Pokemon) y alto (de Pok\_agua). Aplicando ordenación topológica se resuelve el conflicto a favor del valor alto.
- ¿Qué nivel de ataque tiene la Tangela? Medio (valor obtenido en la clase pok\_hierba).
- ¿Qué nivel de ataque tiene el Bellsprout? Conflicto entre bajo (de Pokemon) y medio (de Pok\_hierba). Aplicando ordenación topológica se resuelve el conflicto a favor del valor medio.
- ¿Está evolucionado el Tentacool? No (valor obtenido en la clase pok\_agua\_veneno)
- ¿Está evolucionado el Bellsprout? Conflicto entre No (de Pok\_hierba) y Si (de Pok-Veneno). Conflicto irresoluble utilizando ordenación topológica.
- ¿Cuánta fuerza puede hacer el Grimer? 6 N(valor a la propia instancia).
- ¿Cuánta fuerza puede hacer la Tangela? 3 N(valor obtenido en la clase pok\_hierba)
- ¿Cuánta fuerza puede hacer el Goldeen? El sistema no puede responder a ningún valor concreto en este campo. Como mucho puede decir que tiene que ser un número entero.



## Problema 2

### 2.1.-Reglas:

R<sub>0</sub>: **Si** hay placas (puntos blancos) en la garganta **entonces** diagnóstico posible infección bacteriana

R<sub>1</sub>: **Si** la garganta está inflamada **Y** sospecha infección bacteriana **entonces** diagnóstico posible infección bacteriana

R<sub>2</sub>: **Si** T<sup>a</sup>>39 entonces el paciente tiene fiebre

R<sub>3</sub>: **Si** el paciente tiene fiebre **Y** enfermo de más de 7 días **entonces** sospecha de posible infección bacteriana

### 2.2.-

MT<sub>0</sub>= [T=40°, enfermo 2 semanas, garganta inflamada]

Reglas activas: R2

MT<sub>1</sub>=[T=40°, enfermo 2 semanas, garganta inflamada, el paciente tiene fiebre]

Reglas activas: R2 y R3

Resolución conflicto (Obstinancia): R3

MT<sub>2</sub>=[ T=40°, enfermo 2 semanas, garganta inflamada, el paciente tiene fiebre, sospecha de posible infección bacteriana]

Reglas activas: R2, R3 y R1

Resolución conflicto (Obstinancia): R1

Diagnóstico: Posible infección bacteriana.



## Recursos

Módulo 3, temas 3-4, de los materiales de la asignatura

## Criterios de valoración

La pregunta 1.1 vale 5 puntos. La pregunta 1.2 vale 2 puntos y la pregunta 2 vale 3 puntos.

## Formato y fecha de envío

Para dudas y aclaraciones sobre el enunciado, dirigiros al consultor responsable del aula.

Hay que entregar la solución en un archivo PDF usando una de las plantillas entregadas conjuntamente con este enunciado. Adjuntar el fichero a un mensaje en el apartado Entrega y Registro de EC (REC).

El nombre del archivo debe ser Apellidos\_Nombre\_IA\_PEC3 con la extensión. Pdf (PDF).

La fecha límite de entrega es el: 28 de Noviembre (a las 24 horas).

Razonad la respuesta en todos los ejercicios. Las respuestas sin justificación no recibirán puntuación.

### Nota: **Propiedad intelectual**

A menudo es inevitable, al producir una obra multimedia, hacer uso de recursos creados por terceras personas. Es por tanto comprensible hacerlo en el marco de una práctica de los estudios de Informática, siempre que se documente claramente y no suponga plagio en la práctica.

Por lo tanto, al presentar una práctica que haga uso de recursos ajenos, se presentará junto con ella un documento en el que se detallen todos ellos, especificando el nombre de cada recurso, su autor, el lugar donde se obtuvo y el su estatus legal: si la obra está protegida por copyright o se acoge a alguna otra licencia de uso (Creative Commons, licencia GNU, GPL ...). El estudiante deberá asegurarse de que la licencia que sea no impide específicamente su uso en el marco de la práctica. En caso de no encontrar la información correspondiente deberá asumir que la obra está protegida por copyright. Deberán, además, adjuntar los archivos originales cuando las obras utilizadas sean digitales, y su código fuente esté corresponde.