

## INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL 1

### PAC3 – 2009\_1 Prova d'Avaluació Continuada

- Per a dubtes i aclariments sobre l'enunciat, adreceu-vos al consultor responsable de la vostra aula.
- Cal lliurar la solució en un fitxer Word, OpenOffice, PDF o RTF fent servir una de les plantilles lliurades conjuntament amb aquest enunciat. Adjunteu el fitxer a un missatge adreçat a la bústia **lliurament d'activitats**.
- El nom del fitxer ha de ser *CognomsNom\_IA1\_PAC3* amb l'extensió *.doc* (Word), *.odt* (OpenOffice), *.pdf* (PDF) o *.rtf* (RTF), segons el format en què feu el lliurament.
- La data límit de lliurament és el: **23 de Novembre** (a les 24 hores).
- **Raoneu la resposta en tots els exercicis. Les respostes sense justificació no rebran puntuació.**

## Representació del Coneixement

1.-Tenim exactament el mateix sistema que vam considerar a la PAC2. Ara, però, numerarem les regles:

Regla <sub>1</sub> : $E \wedge F \rightarrow A$	Regla <sub>2</sub> : $B \wedge C \rightarrow A$
Regla <sub>3</sub> : $D \rightarrow A$	Regla <sub>4</sub> : $G \rightarrow B$
Regla <sub>5</sub> : $G \rightarrow C$	Regla <sub>6</sub> : $L \rightarrow G$
Regla <sub>7</sub> : $H \wedge I \rightarrow D$	Regla <sub>8</sub> : $I \wedge J \rightarrow D$
Regla <sub>9</sub> : $M \rightarrow H$	Regla <sub>10</sub> : $N \rightarrow I$
Regla <sub>11</sub> : $N \rightarrow J$	Regla <sub>12</sub> : $P \rightarrow M$
Regla <sub>13</sub> : $P \rightarrow N$	Regla <sub>14</sub> : $J \rightarrow E$
Regla <sub>15</sub> : $K \rightarrow E$	Regla <sub>16</sub> : $K \rightarrow F$

La base de fets inicial és: L, P i K i l'objectiu (allò que hauriem de demostrar) és A.

Aplicant raonament cap endavant i, suposant que el sistema està dotat d'una estratègia d'obstinància, definir el procés d'inferència resultant quan les estratègies per a la resolució de conflictes són (dos apartats diferents; heu de donar una solució per a cada un d'ells) :

- És més prioritària aquella regla amb subíndex menor
- És més prioritària aquella regla amb més condicions a l'antecedent (si hi ha empat, s'aplica el cas a).

### Solució:

Cada cicle del procés de raonament constarà dels mateixos passos, fins que el problema es resolgui (trobem A) o no quedin més regles per aplicar:

- Comparació de la memòria de treball actual amb els antecedents de totes les regles de la base de regles per a la determinació d'aquelles que podrien ser executades (conjunt de conflicte).
- Aplicació al conjunt de conflicte de l'estratègia per a resolució de conflictes corresponent, de manera que només es tria una de les regles.
- Actualització de la memòria de treball a partir del conseqüent de la regla executada.

#### Apartat a)

1.- Partim de la memòria de treball

$$MT_0 = [L, P, K]$$

$$\text{Conjunt Conflicte } CC_0 = R_6, R_{12}, R_{13}, R_{15}, R_{16}$$

Regla triada:  $R_6$

Ja que 6 és la que té subíndex més petit i degut a la obstinància,  $R_6$  passarà a estar inactiva durant la resta del procés d'inferència. Per tant, no formarà part de cap altre conjunt de conflictes, encara que el seu antecedent es compleixi.

Execució de  $R_6$  : Nova memòria de treball  $MT_1 = [L, P, K, G]$

2.- Memòria de treball  $MT_1 = [L, P, K, G]$

$$\text{Conjunt Conflicte } CC_1 = R_4, R_5, R_{12}, R_{13}, R_{15}, R_{16}$$

Regla triada:  $R_4$

Ja que 4 és la que té subíndex més petit i degut a la obstinància,  $R_4$  passarà a estar inactiva durant la resta del procés d'inferència. Per tant, no formarà part de cap altre conjunt de conflictes, encara que el seu antecedent es compleixi.

Execució de  $R_4$  : Nova memòria de treball  $MT_2 = [L, P, K, G, B]$

3.- Memòria de treball  $MT_2 = [L, P, K, G, B]$

$$\text{Conjunt Conflicte } CC_2 = R_5, R_{12}, R_{13}, R_{15}, R_{16}$$

Regla triada:  $R_5$

Ja que 5 és la que té subíndex més petit i degut a la obstinància,  $R_5$  passarà a estar inactiva durant la resta del procés d'inferència. Per tant, no formarà part de cap altre conjunt de conflictes, encara que el seu antecedent es compleixi.

Execució de  $R_5$  : Nova memòria de treball  $MT_3 = [L, P, K, G, B, C]$

4.- Memòria de treball  $MT_3 = [L, P, K, G, B, C]$

$$\text{Conjunt Conflicte } CC_3 = R_2, R_{12}, R_{13}, R_{15}, R_{16}$$

Regla triada:  $R_2$

Ja que 2 és la que té subíndex més petit i degut a la obstinància,  $R_2$  passarà a estar inactiva durant la resta del procés d'inferència. Per tant, no formarà part de cap altre conjunt de conflictes, encara que el seu antecedent es compleixi.

Execució de  $R_2$  : Nova memòria de treball  $MT_4 = [L, P, K, G, B, C, A]$

I com ja hem arribat a l'objectiu **A**, hem acabat.

Apartat b) Si hi penseu una mica, és exactament el mateix procés que a l'apartat anterior.

2.- *Babylon 5* és una estació espacial, l'última de les *Babylon*, amb fins comercials i diplomàtics la missió de la qual és mantenir la pau entre humans i els extraterrestres amb els que aquests tenen tractes. En Garibaldi, cap de seguretat, vol crear una base de dades amb informació sobre tot aquell, humà o alien, que passi per l'estació. Tot i que de tots és coneguda la seva aversió pels ordinadors, ho prova creant un senzill sistema de marcs.

En principi vol considerar que tots els essers que passen per l'estació es poden veure en funció de la relació que la seva espècie ha tingut amb els *humans*. Els extraterrestres no hostils amb els humans els caracteritzarem pel seu grau de compromís amb l'aliança a la que pertanyien els humans durant la guerra de les ombres, que pot ser alt, mitjà, baix o cap (per defecte el considerarem mitjà, és a dir, que estan compromesos sempre i quan això no afecti massa els seus interessos). De tots els extraterrestres, hostils o no, en Garibaldi també voldrà guardar informació sobre les seves armes (nuclears, protòniques, convencionals o desconegudes) i la seva capacitat de diàleg, que simplificant, podem considerar que n'hi ha o no (per defecte suposarem que no n'hi ha). Finalment, en Garibaldi decideix tenir en compte *tota* la història de les espècies alienígenes a l'hora de considerar-les hostils o no.

Així, els *Minbari* van fer la guerra als humans (degut a un absurd malentès cultural) però ara són aliats fidels i importants. El seu nivell de sofisticació és molt avançat i no coneixem ben bé les seves armes. Els ambaixadors a la *Babylon* són la Delenn i el seu ajudant Lennier. Els *Centauri* van obrir el camí dels humans a les estrelles, tot i la seva estranya manera de forjar aliances. Això fa que a la guerra de les ombres hagin actuat en contra de l'aliança a la que els humans pertanyien. Utilitzen bàsicament armes protòniques. L'ambaixador dels *Centauri* és el Londo. Els *Narn* no han estat mai hostils amb els humans, en canvi, els van fer costat a la guerra de les ombres. Acostumen a utilitzar armes nuclears. El seu representant és en G'kar. Els *Vorlon* han estat en general indiferents, no s'han compromés massa, finalment recolzant també els humans quan ha calgut (o aquests els han forçat!). El seu grau de desenvolupament tecnològic és completament desconegut (tot i que sabem que és força avançat). El misteriós Kosh és l'únic *Vorlon* que coneixem. Una raça desconeguda, que anomenarem *Insectoids*, porta el mercat negre dins l'estació, fent la guitza sovint als humans (només coneixem en n'grath, cap de la màfia a l'estació). Finalment, és clar, tenim les *Ombres*, tot i que no coneixem cap membre de la misteriosa raça, sí que sabem que l'humà Morden n'és un aliat important, així que el considerarem un d'ells. Igual que amb els Vorlon o els Minbari, no sabem de què són capaços des d'un punt de vista armamentístic.

### Apartat 1

Ajudeu en Garibaldi. Dissenyau un sistema de marcs que permeti representar el coneixement que acabem de descriure. Cal detallar el màxim possible les classes / subclasses / instàncies / camps de membre / camps propis / herències simples i múltiples / dimonis / etc. Us agraïrem que en feu una representació gràfica.

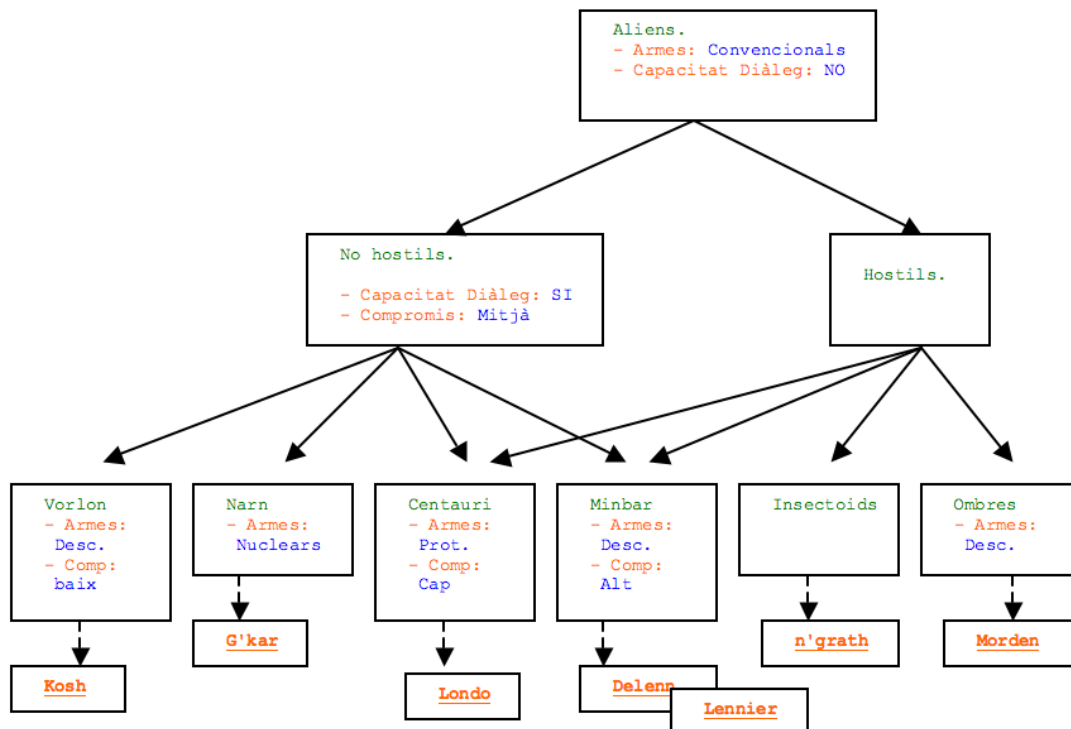
- **Aliens:** Classe arrel de la jerarquia. Camps membre Armes (valor per defecte *convencionals*, valors: *convencionals*, *nuclears*, *protòniques* i *desconegudes*) i Capacitat de Diàleg (valor per defecte *no*, valors: *si* i *no*).
- **No Hostils:** Subclasse d'**Aliens**. Camp membre Compromís amb l'Aliança (valor per defecte *mitjà*, valors: *alt*, *mitjà*, *baix* i *cap*)
- **Hostils:** Subclasse d'**Aliens**.
- **Vorlon:** Subclasse de **No Hostils**, amb valor d'Armes *desconegudes* i Compromís amb l'Aliança *baix*.
- **Narn:** Subclasse de **No Hostils**, amb valor d'Armes *nuclears*.
- **Centauri:** Subclasse de **No Hostils** i d'**Hostils**, amb valor d'Armes *protòniques* i Compromís amb l'Aliança *cap*.
- **Minbari:** Subclasse de **No Hostils** i d'**Hostils**, amb valor d'Armes *desconegudes* i Compromís amb l'Aliança *alt*.
- **Insectoids:** Subclasse d'**Hostils**
- **Ombres:** Subclasse d'**Hostils**, amb valor d'Armes *desconegudes*.

Tots els camps són camps membre. No hi ha dimonis.

Instàncies definides:

- *Vorlon*: Kosh
- *Narn*: G'Kar
- *Centaurs*: Londo
- *Minbar*: Delenn i Lennier
- *Insectoids*: n'grath
- *Ombres*: Morden

Representació gràfica:



## Apartat 2

Quin procés seguiria el sistema i quina resposta donaria quan se li fan les següents consultes? Té algun conflicte el sistema per respondre alguna d'aquestes consultes? Es pot resoldre el conflicte utilitzant l'ordenació topològica?

- Quin grau de compromís amb l'aliança té l'ambaixador Kosh?  
Té compromís baix, ja que és una instància dels *Vorlon*.
- Tenen capacitat de diàleg els *Minbari*?  
Hi ha un conflicte entre SI (ja que *Minbari* és subclasse de No Hostils) i NO (per ser subclasse d'Hostils). Es pot resoldre per ordenació topològica a favor del SI.
- Quines armes suposem que fan servir els *Insectoids*?  
Convencionals, ja que ho hereden des de la classe *Aliens*
- Quin és el grau de compromís al que estan disposats els *Narn*?  
Mitjà, ja que ho hereden de la classe *No Hostils*.