

PAC 3 Representació del Coneixement

Presentació

Tercera PAC del curs d'Intel·ligència Artificial I

Competències

En aquesta PAC es treballen les següents competències:

Competències de grau:

- Capacitat d'analitzar un problema amb el nivell d'abstracció adient a cada situació i aplicar les habilitats i coneixements adquirits per abordar-lo i solucionar-lo.

Competències específiques:

- Saber representar les particularitats d'un problema segons un model de representació del coneixement

Objectius

- Aquesta PAC pretén avaluar els vostres coneixements sobre formalització de problemes i a resoldre un problema de classificació mitjançant regles.

Solució de la PAC/pràctica a realitzar

Suposeu que un robot vol reconèixer els animals que veu en un zoològic. El robot pot percebre característiques bàsiques dels animals tals com el color, grandària, si té o no pèl i si dona llet.

El robot pot distingir animals d'altres objectes però no pot usar el fet que un animal en particular tingui un coll llarg per concloure que l'animal és com una girafa.

Suposi que el zoològic conté només 7 animals: un tigre, un lleopard, una girafa, una zebra, un estruç, un pingüí i un tucà. Existeixen certes regles que li van a permetre al robot identificar els animals.

Com per exemple que tots els mamífers tenen pèl. També se sap que els mamífers donen llet.

Les aus, per contra, tenen plomes, volen i posen ous. Dins dels mamífers, aquells que mengen carn es diuen carnívors. Però també per poder identificar un carnívor es pot analitzar si és un mamífer, si té dents afilades, té arpes i si els ulls miren cap a endavant. Una vegada que s'identifiquen els carnívors, s'han d'identificar els diferents tipus de carnívors. Per exemple, el lleopard és un carnívor que té color groguenc i taques fosques, en canvi el tigre també és un carnívor de color groguenc però té ratlles negres.

Els mamífers que són remugants i recolzen l'extrem dels dits, revestits d'una ungla (peülla) es diuen ungulats. Dins dels ungulats, podem distingir també dos grups. Un ungulat que tingui coll llarg, potes llargues, color groguenc i taques negres és una girafa. Però si l'ungulat és de color blanc amb ratlles negres, és una zebra.

Per distingir les aus, sabem que hi ha aus que no volen. L'estruç, per exemple, és un au que no vola, que té coll llarg i potes llargues i és blanc i negre. Un altre au que no vola és el pingüí, i és de color blanc i negre. Dins de les aus que volen hi ha el Tucà que té plomes brillants de colors i un bec molt gran.

Suposeu que tenim les següents percepcions, per a cadascuna d'elles identifiqueu quin animal està veient el robot:

a) MARIA té pèls, té coll llarg, potes llargues, és remugant, color groguenc i taques negres.

b) PACO té pèls, arpes, té els ulls cap a davant, color groguenc i ratlles negres, i dents afilades.

c) MARIO té plomes, és de color blanc i negre, no vola.

1.- Proposi regles per a l'enunciat anterior.

2.- Defineixi la memòria de treball inicial

3.- Usant encadenament cap a davant, descriu les etapes del procés de cerca per a l'estat inicial definit en l'apartat 2 i indiqueu quins animals són la MARIA, el MARIO i el PACO.

NOTA: Utilitzeu la següent notació:

Exemple X és mamífer: Mamífer(x), X dona llet: DonaLlet(x)

Si és X mamífer i remugant llavors X és ungulat: $\text{Mamífer}(x) \wedge \text{Remugant}(x) \Rightarrow \text{Ungulat}(x)$

Utilitza les següents estratègies de resolució de conflictes:

1.- Especificitat

2.- Recència

3.- Ordre textual

4.- Obstinància

Solució

1.- Regles:

1) $Pèls(x) \Rightarrow Mamífer(x)$

2) $DonaLlet(x) \Rightarrow Mamífer(x)$

3) $Plomes(x) \Rightarrow Au(x)$

4) $Vola(x) \Rightarrow Au(x)$

5) $FaOus(x) \Rightarrow Au(x)$

6) $Mamífer(x) \wedge Menjacarn(x) \Rightarrow Carnívor(x)$

7) $Mamífer(x) \wedge Dents(x, Afilats) \wedge Arpes(x) \wedge Ulls(x, davant) \Rightarrow Carnívor(x)$

8) $Mamífer(x) \wedge Remugant(x) \Rightarrow Unglat(x)$

9) $Carnívor(x) \wedge Color(x, Groguec) \wedge Taques(x, Negres) \Rightarrow Lleopard(x)$

10) $Carnívor(x) \wedge Color(x, Groguec) \wedge Ratlles(x, Negres) \Rightarrow Tigre(x)$

11) $Unglat(x) \wedge Cames(x, Llargues) \wedge Coll(x, Llarg) \wedge Color(x, Groguec) \wedge Taques(x, Negres) \Rightarrow Girafa(x)$

12) $Unglat(x) \wedge Color(x, Blanco) \wedge Ratlles(x, Negres) \Rightarrow Zebra(x)$

13) $Au(x) \wedge NoVola(x) \wedge Potes(x, Llargues) \wedge Coll(x, Llarg) \wedge Color(x, BlanciNegre) \Rightarrow Estruç(x)$

14) $Au(x) \wedge NoVola(x) \wedge Color(x, BlanciNegre) \Rightarrow Pingüí(x)$

15) $Au(x) \wedge Vola(x) \Rightarrow Tucà(x)$

2.-Memòria de treball inicial:

$Pèls(MARIA) \wedge Coll(MARIA, Llarg) \wedge Potes(MARIA, Llargues) \wedge$
 $Remugant(MARIA) \wedge Color(MARIA, Groguec) \wedge Taques(MARIA, Negres)$

$Pèls(PACO) \wedge Arpes(PACO) \wedge Ulls(PACO, davant) \wedge Color(PACO, Groguec)$
 $\wedge Ratlles(PACO, Negres) \wedge Dents(PACO, Afilats)$

Plomes(MARIO) ^ Color(MARIO, BlancoiNegre) ^ Nada(MARIO)

3.-

1er Cicle:

MT0: conjunt de regles actives={1, 3} Elements de la MT que unifiquen amb antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO))

Fase de resolució de conflicte: es selecciona la regla 1 (ordre contextual) amb els elements Pèls(MARIA) i Pèls(PACO)

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Mamífer(MARIA), Mamífer(PACO)

2n cicle:

MT1: conjunt de regles actives={1, 3, 7 i 8}. Elements de la MT que unifiquen amb

antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO), Urpa(PACO), Ulls(PACO, davant), Mamífer(PACO), Mamífer(MARIA), Dents(PACO, Afilats))

Fase de resolució de conflicte: entre la 7 i la 8 que són les regles que unifiquen amb valors més recents en la MT, se selecciona la 7 per ser més específica.

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Carnívor(PACO)

3er cicle:

MT2: conjunt de regles actives={1, 3, 7, 8, 10}. Elements de la MT que unifiquen amb

antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO), Arpa(PACO), Ulls(PACO, davant), Mamífer(PACO), Mamífer(MARIA), Dents(PACO, Afilats), Carnívor(PACO), Color(PACO, Groguenc))

Fase de resolució de conflicte: se selecciona la 10 és la regla que unifica amb valors més recents en la MT i és més específica

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Tigre(PACO)

4t cicle:

MT3: conjunt de regles actives={1, 3, 7, 8, 10}. Elements de la MT que unifiquen amb antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO), Urpa(PACO), Ulls(PACO, davant), Mamífer(PACO), Mamífer(MARIA), Dents(PACO, Afilats), Carnívor(PACO), Color(PACO, Groguenc))

Fase de resolució de conflicte: se selecciona la 8 per ser la regla que unifica amb valors més recents en la MT i no haver estat executada anteriorment.

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Unglat(MARIA)

5è cicle:

MT4: conjunt de regles actives={1, 3, 7, 8, 10, 11}. Elements de la MT que unifiquen amb antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO), Urpa(PACO), Ulls(PACO,davant), Mamífer(PACO), Mamífer(MARIA), Dents(PACO,Afilats), Carnívor(PACO),Color(PACO,Groguenc), Color(MARIA, Groguenc), Potes(MARIA, Llargues), Coll(MARIA,Llarg), Unglat(MARIA))

Fase de resolució de conflicte: se selecciona la 11 és la regla que unifica amb valors més recents en la MT

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Girafa(MARIA)

6è cicle:

MT5: conjunt de regles actives={1, 3, 7, 8, 10, 11}. Elements de la MT que unifiquen amb antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO), Urpa(PACO), Ulls(PACO,davant), Mamífer(PACO), Mamífer(MARIA), Dents(PACO,Afilats), Carnívor(PACO),Color(PACO,Groguenc))

Fase de resolució de conflicte: se selecciona la 3 per no duplicació (obstinancia)

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Au(MARIO)

7è cicle:

MT6: conjunt de regles actives={1, 3, 7, 8, 10,11, 14 }. Elements de la MT que unifiquen amb antecedents: (Pèls(MARIA), Pèls(PACO), Plomes(MARIO), Arpa(PACO),Ulls(PACO, davant), Mamífer(PACO), Mamífer(MARIA), Dents(PACO,Afilats),Carnívor(PACO), Color(PACO,Groguenc), Au(MARIO), Color(MARIO, BlanciNegre),NoVola(MARIO))

Fase de resolució de conflicte: se selecciona la 14 és la regla que unifica amb valors més recents en la MT

Fase d'execució: s'agrega a la memòria de treball: Pingüí(MARIO)

Resposta:

PACO és un tigre, MARIA és una girafa i MARIO és un pingüí

Recursos

Mòdul 3, temes 3-4, dels materials de l'assignatura

Criteris de valoració

Les preguntes 1-2 valen 2 punts cada una. La pregunta 3 val 6 punts, 2 per cada animal identificat.

Format i data de lliurament

Per a dubtes i aclariments sobre l'enunciat, adreceu-vos al consultor responsable de la vostra aula.

Cal lliurar la solució en un fitxer PDF fent servir una de les plantilles lliurades conjuntament amb aquest enunciat. Adjunteu el fitxer a un missatge a l'apartat Lliurament i Registre d'AC (RAC).

El nom del fitxer ha de ser CognomsNom_IA1_PAC3 amb l'extensió .pdf (PDF).

La data límit de lliurament és el: 6 de Maig (a les 24 hores).

Raoneu la resposta en tots els exercicis. Les respostes sense justificació no rebran puntuació.

Nota: Propietat intel·lectual

Sovint és inevitable, en produir una obra multimèdia, fer ús de recursos creats per terceres persones. És per tant comprensible fer-ho en el marc d'una pràctica dels estudis d'Informàtica, sempre i això es documenti clarament i no suposi plagiat en la pràctica.

Per tant, en presentar una pràctica que faci ús de recursos aliens, s'ha de presentar juntament amb ella un document en què es detallin tots ells, especificant el nom de cada recurs, el seu autor, el lloc on es va obtenir i el seu estatus legal: si l'obra està protegida pel copyright o s'acull a alguna altra llicència d'ús (Creative Commons, llicència GNU, GPL ...). L'estudiant haurà d'assegurar-se que la llicència que sigui no impedeix específicament seu ús en el marc de la pràctica. En cas de no trobar la informació corresponent haurà d'assumir que l'obra està protegida pel copyright.

Hauran, a més, adjuntar els fitxers originals quan les obres utilitzades siguin digitals, i el seu codi font si correspon.