



## PAC 3 Representació del Coneixement

### Presentació

Tercera PAC del curs d'Intel·ligència Artificial

### 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 mitjançant marcs i a resoldre un problema de classificació mitjançant regles.

### PAC/pràctica a realitzar

## **Representació del coneixement**

### PREGUNTA 1:

Una agència de viatges ens ha encarregat el disseny d'un sistema basat en marcs que serveixi per gestionar millor les campanyes de màrketig dels seus productes. Per cada paquet de vacances interessa el cost promig que classifiquem en baix, moderat o alt, en funció dels rang de valors en que s'escau [baix.(0,999€), moderat(1000€, 2000€) alt > 2000€], la durada de les vacances (nombre enter) i el tipus de transport que s'utilitza (privat, públic (autobús,avió...)). Es considera que els paquets de vacances que més ven l'agència tenen un cost mig moderat. L'agència farà diverses campanyes de màrketig al llarg de l'any. Per exemple, una font d'ingressos important són els paquets de vacances d'estiu que són on la gent fa la major part de les vacances i per tant es caracteritzen per tenir una durada de fins a 15 dies i normalment la gent es desplaça amb cotxe (transport privat). Per altra banda, a l'hivern la gent es reserva uns quants dies de vacances per passar amb la família ja sigui per Nadal, reis o cap d'any, el cost promig sol ser baix ja que en aquestes èpoques les famílies tenen altres despeses i la durada sol ser de 3 dies. Però a part d'aquests dos períodes puntuals, la gent sol distribuir períodes de vacances curs al llarg de l'any (altrament dits ponts). La gent fa ponts tan a l'estiu com a l'hivern. Si mirem el cost promig dels ponts és alt i el transport sol ser públic. Però en el cas concret dels ponts que es fan a l'hivern molts d'ells són a esquiar i es fan amb cotxe (transport privat.)



De la campanya de l'any anterior a l'agència hi ha el catàleg de vacances d'agost amb una duració de 15 dies. Un catàleg del pont del 15 d'agost. El catàleg per anar a esquiar pel pont de desembre amb cotxe durant 3 dies. Un catàleg de vacances de nadal i un catàleg del pont del carnestoltes.

#### Apartat 1

Dissenyeu 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 agrairem que en feu una 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 és el tipus de transport habitual per vacances d'agost?
- Quin és el tipus de transport habitual pel pont d'agost?
- Quin és el tipus de transport habitual per les vacances de nadal?
- Quin tipus de transport s'utilitza pel pont de desembre?
- Quina durada sol tenir el pont d'agost?
- Quina durada solen tenir les vacances d'agost?

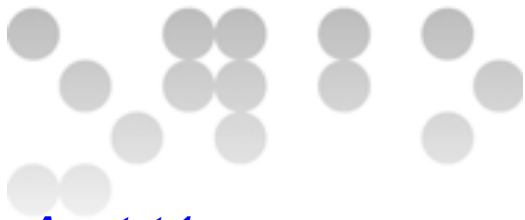
**PREGUNTA 2:** Segons el conjunt de regles que es descriuen a continuació:

- R1.  $A \wedge B \rightarrow C$ ,
- R2.  $A \wedge \text{no}D \rightarrow E$
- R3.  $C \wedge \text{no}D \rightarrow E$ ,
- R4.  $C \wedge D \rightarrow F$ ,
- R5.  $E \wedge F \rightarrow L$ ,
- R6.  $E \wedge H \rightarrow \text{no}G$ ,
- R7.  $E \wedge \text{no}H \rightarrow G$ ,
- R8.  $I \rightarrow J$ ,
- R9.  $J \rightarrow K$ ,

Si les regles s'ordenen segons la seva numeració. Durant cada etapa realitzada per l'interpret, les regles que s'han utilitzat s'eliminen de la base de regles. Si hi ha més d'una regla seleccionada, s'executarà la que tingui menys antecedents.

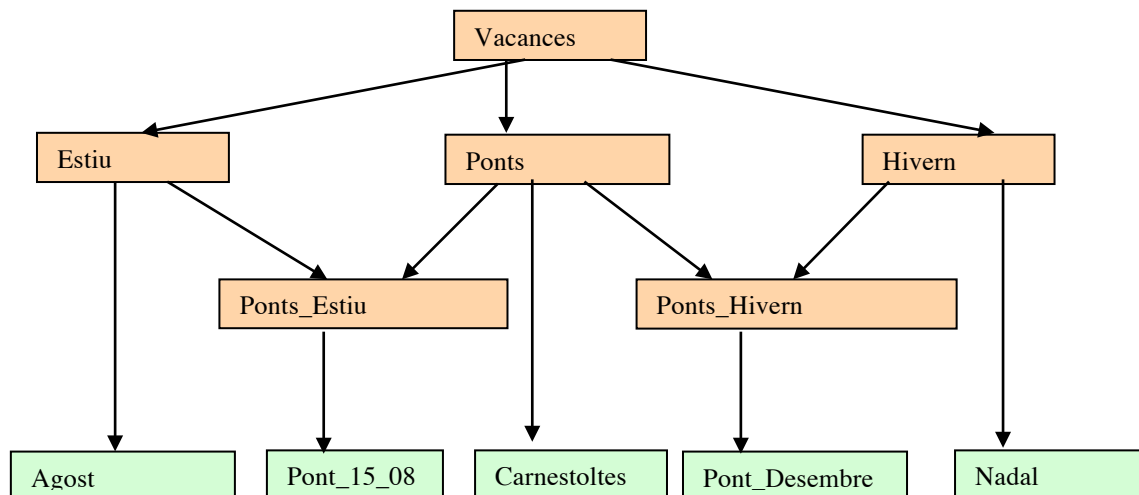
La memòria de treball inicial és  $[A, B, \text{no}D, \text{no}H, I]$ .

- 1.- Demuestra J per encadenament cap endavant i mostra l'evolució de la base de fets i el conjunt conflicte en cada iteració.
- 2.- Demuestra G per encadenament cap enrere. Mostra els objectius que vas demostrant en cada iteració.



## Apartat 1

A la figura següent es mostra un esquema gràfic del sistema de marcs dissenyat per aquest problema. En taronja es mostren les classes, i en verd les instàncies.

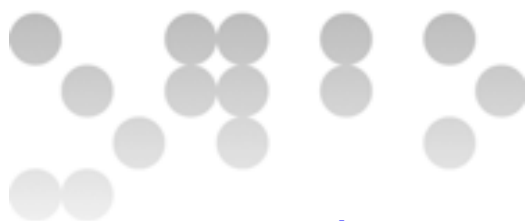


A continuació descriurem la informació associada a cada classe del sistema.

- **Vacances:** classe arrel de la jerarquia. Té els camps *cost* (*baix*, *moderat*, *alt*, valor per defecte: *moderat*), *durada en dies* (enter) i *transport* (*públic*, *privat*). El camp *cost* es defineix mitjançant un dimoni que assigna a aquest un valor en funció del rang de valors en el que cau aquest camp [*baix*.(0,999€), *moderat*(1000€, 2000€) *alt* > 2000€].
- **Estiu:** subclasse de *Vacances*. Té el valor per defecte *privat* al camp *transport*. El valor de *durada* és menor o igual a 15.
- **Hivern:** subclasse de *Vacances*. Té el valor per defecte 3 a *durada* que és un camp propi i no es pot canviar, i el valor *baix* al camp *cost*.
- **Ponts:** subclasse de *Vacances*. Té el valor per defecte *públic* al camp *transport*. Al camp *cost* té el valor *alt*, que no es pot canviar en les subclasses i instàncies d'aquesta classe (camp propi).
- **Ponts\_Hivern:** subclasse de les classes *Ponts* i *Hivern* (herència múltiple). Té el valor per defecte *privat* al camp *transport*.
- **Ponts\_Estiu:** subclasse de les classes *Ponts* i *Estiu* (herència múltiple).

Les instàncies que s'han definit són aquestes:

- **Vacances Agost:** instància de *Estiu*. *Durada*: 15.
- **Pont\_desembre:** instància de *Ponts\_Hivern*. *Durada*: 3 *Transport*: *privat*
- **Carnestoltes:** instància de *Pont*.



- Pont\_15\_08: instància de Ponts\_estiu.
- Nadal: instància de Hivern.

Tots els camps són de tipus membre, excepte els dos que s'han comentat de tipus propi. El camp cost s'omple mitjançant un dimoni.

## Apartat 2

Per respondre una consulta sobre el valor d'un camp d'una instància, el sistema primer mira si aquell valor està definit a la pròpia instància; sinó, va pujant per les seves superclasses fins que troba alguna classe on estigui definit el valor.

- Transport de Vacances d'Agost: Agost: *privat* (valor obtingut a la classe Estiu).
- Transport del Pont d'agost: conflicte entre *privat* (a ESTIU) i *públic* (a PONTS). No es pot resoldre aplicant ordenació topològica.
- Transport habitual vacances de nadal: *No es pot trobar aquesta informació ja que ni la classe hivern ni la classe vacances tenen un valor per defecte.*
- Transport pont desembre: el valor està definit en la mateixa instància: privat.
- Durada pont d'agost: el sistema no pot obtenir cap valor concret per aquest camp; només pot contestar que ha de ser un nombre enter (restricció de la classe vacances) i menor de 15 (de la classe Estiu).
- Durada vacances d'agost: 15 (valor a la pròpia instància).

PREGUNTA 2:

1.-

Base de fets	Conjunt Conflicte	Regla seleccionada
A,B,noD,noH, I	1,2,8	8
A,B,noD,noH, I,J	1,2	FI

2.-

Base de fets	Objectius	Conjunt conflicte	Regla seleccionada
A,B,noD,noH, I	G	7	7
A,B,noD,noH, I	E	2,3	2
A,B,noD,noH, I,E			FI

## Recursos



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

### **Criteris de valoració**

L'apartat 1 de la pregunta 1 val 5 punts. L'apartat 2 de la pregunta 1 val 2 punts i la pregunta 2 val 3 punts.

### **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\_IA\_PAC3 amb l'extensió .pdf (PDF).

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.

#### **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 plagi 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.