

Respon cada pregunta en un full SEPARAT.

UPC-FIB
Grau en Intel·ligència Artificial

Coneixement i Raonament Automàtic. Examen Final. 10 de Gener de 2025

1. Articles (2 punts) Respon de forma concisa però correcta: no més d'una plana per les dues preguntes en total:

1. Suposant que adoptes la visió de Chollet respecte la mesura de la intel·ligència tal i com la presenta i argumenta al seu article *The Measure of Intelligence* com argumentaries que el test de Turing no és útil per detectar i/o avaluar un comportament intel·ligent?
2. Suposa que adoptes totalment el punt de vista de Rodney Brooks a *Intelligence Without Representation*. Com podries argumentar que ChatGPT no pot arribar a actuar intel·ligentment en un entorn real?

2. Prolog (3 punts)

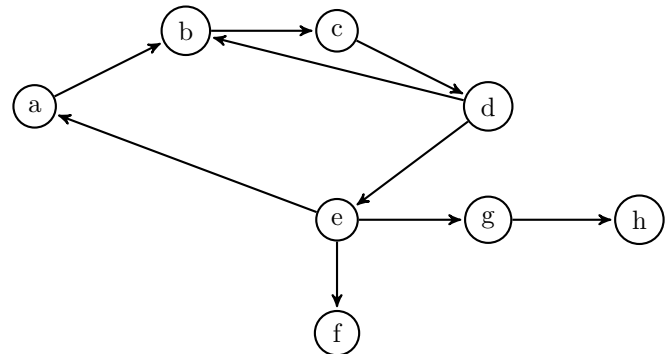
1. Implementa en Prolog el predicat `es_frequent(E,L)` que s'avalua a `true` quan la freqüència d'aparició de l'element `E` és almenys del 50% sobre el nombre d'elements de la llista.

Per implementar aquest predicat pots fer servir altres predicats auxiliars per exemple per determinar el número de vegades que l'element `E` apareix a la llista `L` o per determinar la longitud de la llista. Nota: No es poden fer servir predicats ja incorporats al Prolog com `length`, `find`, `member`, etc. Exemples de funcionament:

```
es_frequent(3,[3,4,5,6,3,3,3]). --> dona true
es_frequent(c,[1,2,c,3,c,c]). --> dona true
es_frequent(a+b,[a+b,a+b,a,a,a]) --> dona false
```

2. Suposa que tenim el següent mini-programa en Prolog que defineix les connexions d'un graf dirigit:

```
aresta_d(a,b).
aresta_d(b,c).
aresta_d(c,d).
aresta_d(d,b).
aresta_d(d,e).
aresta_d(e,f).
aresta_d(e,a).
aresta_d(e,g).
aresta_d(g,h).
```



Implementa en Prolog el predicat `cicle(X)` que dona `true` quan troba un cicle en un graf dirigit a partir del node `X` o `false` quan no troba cap cicle a partir del node `X`. A més el predicat `cicle(X)` imprimeix un missatge amb el camí d'arestes (seqüència d'arestes, que comença al node `X`) que s'han visitat quan s'ha trobat un cicle. Exemples de funcionament:

```

cicle(f).
false.
cicle(a).
Cicle detectat en camí: [a,b,c,d,b]
true ;
Cicle detectat en camí: [a,b,c,d,e,a]
true ;

```

Nota: Per a la comprovació de si existeix un cicle es pot fer servir el predicat `member(X,L)` que retorna `true` si `X` és element de la llista `L`. Per imprimir la llista dels nodes visitats pot ser necessari implementar el predicat auxiliar `invertir(L1,L2)` que inverteix els elements de la llista `L1` deixant-los a la llista `L2`.

3. El problema del mico massa baixet que volia aconseguir un plàtan penjat massa amunt (2 punts)

El *Problema del mico i el plàtan*, plantejat per John McCarthy el 1963 a McCarthy, J. (1963). *Situations, actions, and causal laws* està inspirat en les investigacions sobre les capacitats de resolució de problemes dels primats que Wolfgang Köhler va portar a terme amb micos a les Illes Canàries entre el 1913 i 1920.

El problema, tal i com el planteja McCarthy, tracta d'un mico que vol menjar-se un plàtan que està penjat del sostre d'una habitació. El mico és massa baix per arribar al plàtan. Per sort, hi ha una cadira dins l'habitació i el mico pot caminar per l'habitació portant-la d'un lloc a un altre. També pot pujar a la cadira per intentar arribar al plàtan.

Suposem que hem formalitzat el problema de manera que cada cop que el mico realitza una acció, *canvia l'estat del problema*. Utilitzarem els següents predicats:

- $P(x, y, z, s)$ indica que, en l'estat s del problema, el mico està a x , el plàtan està a y , i la cadira està a z .
- $\text{arriba}(s)$ indica que, en l'estat s , el mico pot arribar al plàtan (i, per tant, agafar-lo).

Utilitzem les següents funcions auxiliars:

- $\text{camina}(x, y, s)$: retorna l'estat del problema després que el mico, que està inicialment a l'estat s , camina d' x a y .
- $\text{porta}(y, z, s)$: retorna l'estat assolit si el mico inicialment es troba en l'estat s i es mou d' y a z portant la cadira.
- $\text{puja}(s)$: retorna l'estat assolit si el mico es troba en l'estat s i puja a la cadira.

Suposem que inicialment el mico està a la ubicació a , el plàtan està a la ubicació b , la cadira està a la ubicació c , i el mico (o el problema) està en l'estat s_1 .

Tenim les següents premisses:

$$P(x, y, z, s) \rightarrow P(z, y, z, \text{camina}(x, z, s)) \quad (1)$$

$$P(x, y, x, s) \rightarrow P(y, y, y, \text{porta}(x, y, s)) \quad (2)$$

$$P(b, b, b, s) \rightarrow \text{arriba}(\text{puja}(s)) \quad (3)$$

$$P(a, b, c, s_1) \quad (4)$$

La semàntica d'aquestes premisses seria

1. La premissa (1) significa que en qualsevol estat, el mico pot canviar de la posició x a la posició z .
2. La premissa (2) significa que si el mico està al costat de la cadira que està a la posició x , llavors pot portar-la a qualsevol posició y .
3. La premissa (3) significa que si el mico i la cadira estan sota del plàtan, llavors, el mico pot pujar a la cadira i arribar al plàtan.
4. La premissa (4) descriu la situació inicial del problema amb el mico a la posició a , la cadira a b , etc.

Creus que arribarà el mico al plàtan? Raona perquè si (i com)? O perquè no?.

4. Lògica de descripcions (1 punt)

Suposa que en Lògica de Descripcions tenim els següents $TBox$ i $ABox$ i que caracteritzen el món de les pizzes.:

TBox:

$Pizza \equiv PizzaBona \sqcup PizzaDolenta$

$Pizza \sqsubseteq \exists téBase. \top$

$Pizza \sqsubseteq \exists téTopping. \top$

$Pizza \sqsubseteq \exists téIngredient. \top$

ABox:

$Pizza(Pizza1)$

$Pizza(Pizza2)$

$téTopping(Pizza1, MozzarellaDiBuffala)$

$téIngredient(Pizza2, Anxoves)$

Afegeix al lloc corresponent el que calgui per poder afirmar el següent:

1. És impossible que una pizza sigui simultàniament bona i dolenta
 2. Les pizzes bones tenen una base cruixent i no tenen un topping de pinya
 3. Les bases només són o cruixents o toves
 4. Les pizzes del tipus Chicago tenen base tova
 5. La *Pizza1* és de tipus Chicago
5. **Inducció (2 punts):** Suposant que intentem induir un concepte a partir de les dades que es mostren a la taula i utilitzant l'algoritme d'eliminació de candidats de Mitchell (Espai de Versions), es pot comprovar que aquest conjunt d'exemples i contraexemples no convergeix a cap concepte? Com i perquè?

Entrada A	Entrada B	Classe
Grip	Grip	0
Grip	Covid	1
Covid	Grip	1
Covid	Covid	0

Taula 1: Dades Informe Salut Barcelona Gencat 2023