

# Pràctica 5: Prolog avançat

Lògica en la Informàtica

FIB

Antoni Lozano

Q2 2023–2024

# Objectius

Aquesta pràctica té com a objectius:

- Resoldre problemes més avançats de caire combinatori.
- Fer ús d'un esquema predeterminat que permet explorar un espai d'estats de mida exponencial.

Disposeu de:

- Un pdf amb l'enunciat de la pràctica dividida en apartats A, B i C.
- El fitxer `camí_mes_curt` que conté un esquema d'exploració de solucions.

**Problema A:**

Donades cinc persones, que tenen cinc cases de colors diferents, i cinc professions, animals, begudes i nacionalitats diferents, i sabent que:

- 1 - El que viu a la casa vermella és del Perú
- 2 - Al francès li agrada el gos
- 3 - El pintor és japonès
- 4 - Al xinès li agrada el rom
- 5 - L'hongarès viu en la primera casa
- 6 - Al de la casa verda li agrada el conyac
- 7 - La casa verda està just a l'esquerra de la blanca
- 8 - L'escultor cria caragols
- 9 - El de la casa groga és actor
- 10 - El de la tercera casa beu cava
- 11 - El que viu al costat de l'actor té un cavall
- 12 - L'hongarès viu al costat de la casa blava
- 13 - Al notari l'agrada el whisky
- 14 - El que viu al costat del metge té un esquirol,

escriu un programa Prolog que averigüe per a cada persona totes les seves característiques de la forma `[numcasa,color,professió,animal,beguda,pais]` averiguables.

Nota: partint d'una solució `[ [1,A1,B1,C1,D1,E1], ..., [5,A5,B5,C5,D5,E5] ]`, es poden imposar totes les condicions sobre aquesta amb `member` o similars.

# A

```
% [numcasa,color,professio,animal,beguda,pais]
dades([[1,_,_,_,_,_],[2,_,_,_,_,_],[3,_,_,_,_,_],
      [4,_,_,_,_,_],[5,_,_,_,_,_]]) .

condicions(D) :-
    dades(D),
    member([_,vermell,_,_,_,peru],D),
    ...

solucio :-
    condicions(D),
    ... % escriure solucio
```

## B

Adapta l'esquema Prolog de sota per resoldre els problemes B1, B2 i B3:

- com es poden representar els estats?
- quins passos hi ha entre estats?
- quin és el cost de cada pas?

```
main :- EstatInicial = ..., ..., EstatFinal = ...,
    between(1, 1000, CostMax), ..., % Busquem solució de cost 0; si no, de 1, etc.
    cami(CostMax, EstatInicial, EstatFinal, [EstatInicial], Cami),
    reverse(Cami, Cami1), write(Cami1), write(' amb cost '), write(CostMax), nl, halt.

cam(0, E, E, C, C). ..., % Cas base: quan l'estat actual és l'estat final
cam(CostMax, EstatActual, EstatFinal, CamiFinsAra, CamiTotal) :-
    CostMax > 0,
    unPas(CostPas, EstatActual, EstatSeguent), ..., % En B.1 i B.2, CostPas és 1
    \+ member(EstatSeguent, CamiFinsAra),
    CostMax1 is CostMax - CostPas,
    cam(CostMax1, EstatSeguent, EstatFinal, [EstatSeguent|CamiFinsAra], CamiTotal).

unPas(...) :- ...
...
```

## B1: *Fer aigües*

Disposem

- 1 d'una aixeta d'aigua,
- 2 d'una galleda de 5 litres i
- 3 d'una altra de 8.

Podem

- 1 abocar el contingut d'una galleda en una altra  
(fins a buidar la primera o omplir la segona)
- 2 omplir una galleda o
- 3 buida una galleda.

Escriviu un programa Prolog que escrigui la seqüència més curta d'operacions per obtenir **exactament 4 litres d'aigua en la galleda de 8 litres**.

## B1: *Fer aigües*

Ens cal:

- 1 **representar els estats:**  $[N, M]$  indica que la galleda de 5 litres conté  $N$  litres i la de 8 en conté  $M$
- 2 **definir els estats inicial i final:**  $[0, 0]$  i  $[0, 4]$  resp.
- 3 **definir els passos entre estats:** per exemple,

```
unPas(1, [N,M], [5,M]) :- % omplir la galleda de 5 litres  
    N < 5.
```



## B2: *Missioners*

Busquem la manera més ràpida per tal que **3 missioners** i **3 caníbals** travessin un riu en una canoa que pot ser utilitzada per 1 o 2 persones (missioners o caníbals), però sempre evitant (per raons òbvies) que els missioners quedin en minoria en qualsevol riba.

(Evidentment estar en situació d'empat no és estar en minoria)

## B3: *Travessa nocturna*

Quatre persones  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_5$  i  $P_8$  volen travessar un pont de nit amb les restriccions següents:

- 1 El pont només suporta el pes de dues persones.
- 2 Hi ha una única llanterna que han de portar en travessar el pont.
- 3 Cada persona  $P_i$  triga  $i$  minuts a creuar. Dues juntes triguen com la més lenta de les dues.