

Enunciat de la pràctica final de PROLOG. Curs 2023-24

Descripció general

Un conegut arquitecte vol dissenyar la ciutat dels seus somnis, però és tan excèntric que necessita que l'ajudem en la ubicació dels edificis.

La ciutat que vol construir té forma de quadrat i vol edificar quatre edificis per cada fila i quatre per cada columna. Ara bé, com que vol que sigui única, s'ha plantejat dues restriccions:

1. Des de cada posició dels voltants, s'han de poder veure només una quantitat determinada d'edificis (per cada fila i per cada columna).
2. A cada fila i a cada columna hi ha d'haver exactament un edifici d'altura un, un d'altura dos, un d'altura tres i un d'altura quatre.

Suposem que, per exemple, l'arquitecte ens ha donat un plànol amb la següent informació:

Se'n veuen des del nord

		3	1	2	2	
2						3
2						1
1						3
3						2
	2	3	1	2		

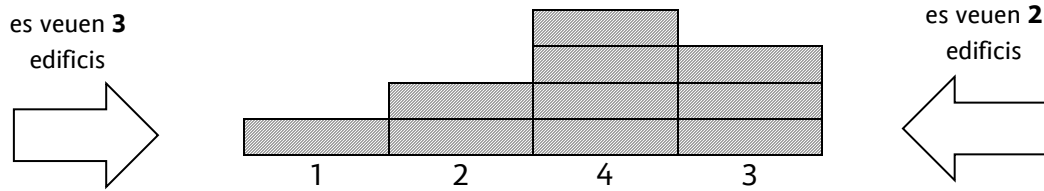
Se'n veuen des del sud

A la part central hi podem veure la quadrícula de 4×4 solars que representa la ciutat i, als voltants, s'indica quants edificis es poden veure des d'aquella posició.

Després de pensar una mica, hem trobat aquesta configuració d'altures que satisfà les restriccions:

		3	1	2	2	
2	2	4	3	1		3
2	3	1	2	4		1
1	4	3	1	2		3
3	1	2	4	3		2
	2	3	1	2		

On per exemple, la quarta fila (**3 1 2 4 3 2**) representa la següent situació:



Ara resulta que el sistema ha agradat als arquitectes i que la tendència s'ha estesa. Per tant, ens hem plantejat escriure un programa en PROLOG que ens permeti solucionar aquest tipus de problemes per ciutats de mida 4x4 si ens indiquen el número d'edificis que s'han de veure des de cada punt.

Exemples de consulta

L'exemple anterior podria resoldre's a través d'un predicat ciutats/5 semblant a aquest:

```
?- ciutats([2,2,1,3], [3,1,3,2], [3,1,2,2],
            [2,3,1,2], [F1,F2,F3,F4]).
F1 = [2, 4, 3, 1],
F2 = [3, 1, 2, 4],
F3 = [4, 3, 1, 2],
F4 = [1, 2, 4, 3]
```

	3	1	2	2	
2	2	4	3	1	3
2	3	1	2	4	1
1	4	3	1	2	3
3	1	2	4	3	2
	2	3	1	2	

De manera semblant, aquí es mostra com es faria servir amb una ciutat d'una altra mida (això és opcional):

```
?- ciutats([2,1], [1,2], [2,1], [1,2], [F1,F2]).
F1 = [1, 2],
F2 = [2, 1]
```

	2	1	
2	1	2	1
1	2	1	2
	1	2	

Avaluació

S'ha de lliurar un fitxer de codi SWI-PROLOG "ciutat.pl" amb els fets i regles necessaris per resoldre el problema descrit. El codi ha d'incloure el nom dels autors i ha d'estar ben formatat, amb un bon disseny de programació lògica, amb els comentaris necessaris per documentar cada predicat i un ús clar dels identificadors.

S'han d'indicar, en forma de comentari, alguns objectius per demostrar que el programa funciona correctament.

No s'acceptaran lliuraments que facin servir predicats i construccions que no haguem vist a classe que canviïn substancialment el funcionament del llenguatge com, per

exemple, l'*if* (->) o el *soft-cut* (*->). En cas de dubte, podeu consultar-ho amb el vostre professor.

A continuació es descriuen la part obligatòria de la pràctica i altres parts que es poden afegir opcionalment al programa. No és necessari implementar tots els altres apartats. La nota màxima és un 10.

És necessari que el programa compleixi amb la part obligatòria. Si no, es qualificarà la totalitat de la pràctica amb una nota inferior a 5. La nota de qualsevol d'aquests apartats pot no arribar a la màxima si no es compleixen els requisits de format, disseny de programació lògica, documentació o claredat.

◆ **Part obligatòria.** Nota màxima: 7.0 punts.

- ◇ Determinar les altures dels edificis en una ciutat de mida 4×4 .
- ◇ Indicació dels voltants amb quatre llistes de 4 elements.

◆ **Part opcional.**

- ◇ **Ciutat quadrada:** mida $N \times N$. Nota màxima: 1.5 punts.
 - La mida s'ha d'inferir a partir de la longitud de les llistes.
- ◇ **Ciutat rectangular:** mida $M \times N$. Nota màxima: 1.5 punts.
 - Les dimensions s'han d'inferir a partir de les llistes.
 - M ha de poder ser major o menor que N .
- ◇ **Interfície d'usuari:** Nota màxima: 0.5 punts.
 - Imprimir el tauler per consola, amb les quatre voreres i els edificis.
- ◇ **Altres.**
 - Mentre no simplifiquen els requisits de l'enunciat, podeu fer altres canvis. Si creieu que poden molestar, creau predicats diferents per a aquestes opcions.

La data límit per fer el lliurament, que es pot fer en parelles, és el dia de l'examen de cada convocatòria. Aquest lliurament es farà a través d'Aula Digital, en un node habilitat especialment.