

Enunciat de la pràctica final de LISP. Curs 2024-25

Descripció general

La pràctica consisteix en la generació de laberints aleatoris, que llavors s'han d'explorar interactivament. Consta de dues parts diferenciades:

1. Generació d'un laberint aleatori emprant un algorisme determinat, que es guardarà en un fitxer de text.
2. Càrrega del laberint descrit en un fitxer de text i inici d'un joc interactiu en el qual el jugador ha d'explorar el laberint per arribar a la casella de sortida a partir de la casella d'entrada.



Generació de laberints aleatoris

La primera part de la pràctica consisteix en generar laberints de manera aleatòria i escriure'ls en un fitxer de text.

Això es farà a través de la funció (`genera nom-fitxer`), que genera el laberint i l'escriu al fitxer `nom-fitxer`. Aquesta funció pot tenir més paràmetres de manera opcional.

Un laberint és una matriu d' N files per M columnes, on les seves caselles són un àtom que simbolitza si és una paret o un camí. Existeixen molts algorismes de generació de laberints¹, però farem servir el basat en el recorregut en profunditat, de manera recursiva.

L'algorisme DFS

Per generar el laberint s'emprarà l'algorisme del recorregut en profunditat (DFS). La implementació ha de ser emprant recursivitat, i sense emprar una pila. El funcionament bàsic d'aquest algorisme és el següent²:

1. Es parteix d'una matriu inicial, amb totes les caselles amb el valor 'paret'.
2. S'obté aleatòriament la casella d'**entrada**, es canvia el valor de la casella a 'entrada', i es converteix en la casella **actual**.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Maze_generation_algorithm

² https://en.wikipedia.org/wiki/Maze_generation_algorithm#Recursive_implementation

3. Es tria aleatòriament una casella adjacent a l'**actual**. Es canviarà el seu valor a 'cami i es convertirà en l'**actual** si:
 - ◇ Encara és 'paret.
 - ◇ De les seves caselles veïnes, l'únic 'cami (o 'entrada) és la casella **actual**.
4. Es repeteix la passa 3 fins que no quedin caselles per les que es compleixin les condicions.
5. S'obté una casella 'cami aleatòria com a **sortida** del laberint.

Esriptura en un fitxer de text

Per escriure un laberint en un fitxer de text, emprarem la notació de la taula de l'esquerra, que es mostra al laberint 10 × 10 de la dreta, així com es veuria en el fitxer de text (el caràcter `\n` simbolitza un salt de línia).

Valor simbòlic	Caràcter	Literal
'paret	#	#\#
'cami	.	#\.
'entrada	e	#\e
'sortida	s	#\s
(salt de línia)	\n	#\newline

```
#####\n
#.#.....#\n
#...###.##\n
##.###...#\n
#..#.S.#.#\n
#.#.#####\n
#.....###\n
#e#####.\n
#....#...#\n
#####\n
```

Exploració interactiva de laberints

La segona part de la pràctica consisteix en carregar un laberint escrit en un fitxer de text i fer que un jugador pugui arribar a la casella de sortida a partir de la casella d'entrada.

Això es farà a través de la funció (`explora nom-fitxer`), que demana el nom de l'usuari (es farà servir en acabar l'exploració), llegeix el laberint de *nom-fitxer* i n'inicia l'exploració. Aquesta funció pot tenir més paràmetres de manera opcional.

A través de les funcions de dibuix d'XLISP-PLUS i la seva finestra de 640 × 375 px, hi pintarem, com a mínim:

- ◆ El mapa del laberint (sencer o la part de devora el jugador (*viewport*))
- ◆ La posició de començament del jugador, en **blau**
- ◆ La meta, en **vermell**
- ◆ La posició actual del jugador, en **verd**

Controls

La interacció es farà a través de pulsacions de tecles del teclat, obtingudes a partir de (get-key). Feis servir aquestes tecles, com a mínim:

Acció	Tecles			Valors numèrics		
Mou cap a l'esquerra	A	a	←	65	97	331
Mou cap a la dreta	D	d	→	68	100	333
Mou cap amunt	W	w	↑	87	119	328
Mou cap avall	S	s	↓	83	115	336
Surt	ESC			27		

Pitjar una tecla provoca la creació d'un nou estat de l'exploració, que es passa de manera recursiva a la funció d'exploració.

Arribada a la sortida

En arribar a la sortida, l'exploració ha d'acabar i s'ha de mostrar per pantalla la quantitat de passes que s'han fet per arribar-hi. A més, s'ha de mostrar una classificació de les 10 millors exploracions d'aquell laberint (segons el *nom-fitxer*).

Per fer això, s'ha de mantenir en un fitxer aquesta classificació, amb el format que es vulgui (per exemple, una llista ordenada de valors (nom puntuació)). Notau que un mateix nom de jugador pot aparèixer més d'una vegada en aquesta llista.

Lliurament

La pràctica es pot fer de manera individual o en grups de dos estudiants, del mateix grup gros (mateix professor de pràctiques).

La data límit per lliurar la pràctica és la data de l'examen de cada convocatòria.

El lliurament es farà en un node d'Aula Digital especialment habilitat per a això.

El lliurament ha de consistir del fitxer de codi XLISP-PLUS *laberints.lsp*, més els altres fitxers, tant de codi com de text necessaris per satisfer l'enunciat de la pràctica, en un arxiu comprimit.

Els fitxers de codi han de contenir un bloc de comentari al començament amb el següent:

- ◆ Nom dels estudiants, data, assignatura, grup, nom dels professors i convocatòria (ordinària o extraordinària).
- ◆ Indicacions de com fer servir les funcions per generar un laberint i per poder-lo explorar (nom de les funcions, paràmetres, algun exemple).
- ◆ Enumeració dels aspectes opcionals que s'han afegit, segons el que es detalla més endavant, amb una breu explicació de com s'han implementat.

- ◆ Una breu explicació del disseny funcional que s'ha seguit i de la implementació de la solució general de les dues parts del problema, incloses les parts opcionals.

Cada funció ha d'estar ben formatada, ha de tenir un comentari que expliqui què fa i què signifiquen els seus paràmetres, a més de ser clara dins el seu cos amb identificadors clars i els comentaris que facin falta.

Avaluació

És necessari complir amb els requisits exposats anteriorment (la part obligatòria) per poder aprovar la pràctica. Si no, es qualificarà 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 funcional, documentació o claredat.

Si no es compleixen les restriccions següents, es qualificarà la pràctica amb un «suspens 0».

Més endavant, es detallen la part obligatòria i altres parts que es poden afegir opcionalment a la pràctica. No és necessari implementar tots els apartats opcionals per a arribar a la qualificació de 10 sobre 10. La nota màxima és un 12 sobre 10, que farà mitjana amb la resta d'elements de l'assignatura.

Finalment, si es detecta plagi o frau acadèmic, s'aplicarà el reglament de la UIB.

Restriccions

Important: si no es compleixen, no es podrà aprovar la pràctica.

S'implementarà el laberint com una llista d' N files, on els seus elements són llistes d' M caselles. Les caselles poden tenir els valors 'paret', 'camí', 'entrada' o 'sortida'.

Les úniques funcions de control que es permeten són la condició amb `cond` i la recursivitat. No es permet la iteració de cap altra manera.

No es permet fer servir l'assignació destructiva per modificar el valor de variables o estructures (per exemple, la matriu del laberint, la posició del jugador o el nombre de passes). Sí que es pot crear un nou valor (un nou laberint, posició o nombre de passes) on (part de) el valor sigui diferent i fer-lo servir per a la següent passa recursiva.

El laberint ha de tenir una mida mínima de 25×25 caselles. Els costats del laberint haurien de ser tot parets (és a dir, 23×23 caselles més els quatre costats).

Guia d'avaluació

- ◆ **Part obligatòria.** Nota màxima: 7.0 punts. Si no es completa, no es pot aprovar.

- ◇ **Generació del laberint**

- Mida mínima: 25×25 caselles.
- Algorisme de cerca aleatòria en profunditat, recursiu, sense pila.
- Caselles d'entrada i sortida.
- Escriptura en un fitxer de text, indicat per paràmetre, com una matriu de caràcters, amb el format descrit anteriorment.

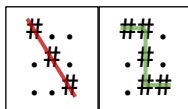
◇ **Recorregut del laberint**

- Càrrega d'un laberint a partir d'un fitxer de text, indicat per paràmetre, que conté la matriu de caràcters.
- Moviment del jugador a partir de la casella d'inici.
- Acabament del recorregut en arribar el jugador a la casella de final.
- En acabar, mostrar el nombre de passes fetes i una classificació segons el nombre de passes per resoldre aquell laberint.

◆ **Part opcional.** No és necessària per a aprovar la pràctica, serveix per pujar nota. No és necessari fer-ho tot per treure un 10 sobre 10.

◇ **Generació del laberint**

- Generació de laberints de mides superiors (per exemple, fins a 50x50).
- Generació de laberints no necessàriament quadrats.
- Altres tipus de casella: portes tancades amb clau, claus, tresors, enemics, etc.
- Millor tria d'entrada i sortida: a les voreres del laberint, evitar que sortida estigui a prop d'entrada, etc.
- Millor gestió dels cantons a les parets interiors: evitar que es generin parets diagonals (vegeu la figura de l'esquerra).
- Implementació d'altres algorismes de generació de laberints³ que es puguin triar per paràmetre, sempre seguint les restriccions i sense deixar d'implementar l'algorisme obligatori.



◇ **Recorregut del laberint**

- Mostrar només una part petita del laberint (*viewport*) de, per exemple, 11 × 11 caselles (la del jugador i 5 en cada direcció).
- En fer servir un *viewport*, mostrar un minimapa amb el laberint complet.
- Gestió de les diferents mides dels laberints que s'hagin generat.
- Gestió dels diferents tipus de casella que s'hagin especificat.
- Gràfics més elaborats.
- Il·luminació: només es poden veure les caselles del voltant.
- *Fog of war*: també es veuen les caselles prèviament il·luminades.
- Opció que indica el camí per arribar a la sortida a partir de la casella actual.
- Opció que indica el camí recorregut fins ara.
- Una altra classificació separada per temps necessitat.

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Maze_generation_algorithm

◇ **Altres**

- Mentre no simplifiqueu els requisits, podeu fer altres canvis. Si sí que simplifiquen els requisits o creieu que poden molestar, posau-los darrere una opció o paràmetre o feis servir una funció que els faci servir i una altra que no. En qualsevol cas, podeu consultar-ho amb el vostre professor.

Plagi i frau acadèmic

Les pràctiques lliurades es revisaran, de manera automàtica, amb un software antiplagi especialment dissenyat per a detectar-ne en codi de programació.

Segons la normativa sobre comportaments constitutius de frau acadèmic i comportaments contraris al Codi d'integritat en els processos d'avaluació de la Universitat de les Illes Balears (Acord Normatiu 15418⁴), es considera frau acadèmic (art. 5.1):

[...]

e. Incloure continguts de qualsevol font (obres alienes, pàgines web, intel·ligència artificial generativa...) en els treballs i les pràctiques individuals o de grup, i presentar-los de tal manera que es facin passar com a propis quan no ho siguin i no citar-los degudament.

[...]

g. Lliurar o copiar parts d'un treball lliurat per un altre estudiant, el mateix any o en anys anteriors, i presentar-lo com un treball nou.

h. Encarregar la realització d'un treball a tercers.

[...]

Segons l'article 5.4:

4. La sanció s'aplicarà a tots els estudiants que hagin col·laborat en la comissió del frau acadèmic.

Segons la normativa de règim disciplinari dels estudiants de la Universitat de les Illes Balears (Acord Normatiu 15774⁵), aquest tipus de comportaments són considerats faltes greus.

En concret, i de manera resumida, no podeu copiar codi (ja sigui des d'un company, d'un llibre, d'una pàgina d'internet o d'una IA), encara que llavors "el modifiqueu prou perquè no se noti". En aquests casos, ho detectarem i hauréu d'iniciar un procediment de plagi *tant pels que han copiat com pels que han deixat copiar*.

Si voleu ajudar-vos, cosa que ens pareix genial, feis-ho sense compartir el codi.

Si voleu penjar el codi a un repositori públic (per exemple, GitHub), deixau-lo privat fins després de l'avaluació extraordinària.

⁴ <https://seu.uib.cat/fou/acord/15418/>

⁵ <https://seu.uib.cat/fou/acord/15774/>