

Sortir del Laberint

Un joc per pensar

David López Nuevo i Dolors Royo Vallés

19/02/2014

“Sortir del Laberint” és un joc tipus puzzle, on l'objectiu principal del joc és aconseguir que el jugador pugui sortir d'un laberint amb el mínim nombre de passes i el més ràpid possible.

ÍNDIX

- 1. Descripció Joc**
- 2. Exemple de com implementar el joc**
- 3. Variacions en el moviment del jugador**

Descripció del Joc

“Sortir del Laberint” és un joc tipus puzzle, on l’objectiu principal del joc és aconseguir que el jugador pugui sortir d’un laberint format per caselles. Inicialment el jugador es situa en un casella que està predeterminada i ha d’anar passant per caselles de diferents tipus, sempre que les restriccions del joc ho permetin, amb l’objectiu d’arribar a la casella de sortida del laberint. El laberint pot tenir un nombre de caselles més gran o igual a 2 (quan tan sols hi ha una d’inici i una de fi).

Els diferents tipus de caselles que pot tenir un laberint són:

- Una casella d’inici on es situa el jugador quan es comença el joc.
- Una casella de sortida del laberint
- Conjunt de caselles, que anomenem caselles V. Per definir el joc, s’assigna un tipus a les caselles V. El (tipus de les caselles V pot ser qualsevol cosa que permeti diferenciar les caselles entre elles, per exemple: color, forma, tamany, números, noms, textures, imatges, objectes...etc. El jugador pot visitar aquestes caselles sempre que es compleixin certes normes que es detallen més endavant d’aquest document.
- Caselles especials, que anomenarem caselles de canvi de tipus. El jugador ha de visitar totes les caselles de canvi de tipus un sol cop de forma obligada per sortir del laberint. Un jugador pot visitar aquestes caselles sempre que ho consideri necessari, no hi ha cap restricció en el joc que afecti a quan i com es poden visitar.

Hi ha unes condicions que s’han de complir per poder sortir del laberint:

- En tot moment del joc hi ha el que s’anomena tipus actiu, que indica quines caselles tipus V pot ocupar /visitar el jugador en un instant del joc. Quan s’inicia el joc, el tipus actiu(inicial) pren per valor un dels tipus possibles del que poden tenir les caselles V del laberint.
- Quan s’inicia el joc, el jugador es situa ocupant una casella d’inici del laberint, anomenada, casella d’inici. Aquesta casella pot ser qualsevol casella que sigui del tipus actiu i que permeti arribar a la sortida del laberint al jugador en qüestió.
- Existeixen les caselles de canvi de tipus actiu, que poden ser visitades sempre que vulgui el jugador i puguin ser accedides seguin el patró de moviment del jugador (per exemple, si aquest ocupa una casella que té per veïna una casella de canvi de tipus). Quan un jugador visita una casella de canvi de tipus es modifica el valor del tipus actiu.
- El valor del tipus actiu es va modificant a mesura que es van visitant les caselles de canvi de tipus actiu seguint un ordre predeterminat pel propi joc (no hi ha cap limitació en l’ordre en que pot modificar-se el tipus i els tipus actius es poden repetir). Per exemple, si inicialment Tipus actiu = Tipus 1, quan el jugador entra a una casella de canvi de tipus actiu, Tipus actiu = Tipus 2, etc. Cal definir per a cada mapa l’ordre de la seqüència de canvi de tipus: per exemple, Tipus 1, Tipus 2, Tipus 3 o Tipus 2, Tipus 1, Tipus 3, ...

- És obligatori per sortir del laberint visitar totes les caselles de canvi de tipus actiu. Tan sols es pot visitar un cop cada casella de canvi de tipus actiu.
- Quan el jugador ocupa una nova casella de tipus V, la casella que deixa, casella alliberada, canvia automàticament de tipus. El nou tipus de la casella V alliberada pren per valor el tipus amb que s'actualitzarà el tipus actiu si en aquest instant es visita una casella de canvi de tipus. D'aquesta manera el jugador no pot tornar enrera i pot planificar els seus moviments per reutilitzar caselles tipus V més tard i sortir del laberint.
- Se surt del laberint quan s'aconseguix visitar totes les caselles de canvi de tipus i arribar a la casella de sortida.

Un laberint es defineix amb els paràmetres següents:

1. N: nombre total de caselles.
2. NTC: nombre tipus de caselles diferents (tipusx, tipusy, tipusz...)
3. CT: nombre de caselles de canvi de tipus ($CT \geq NTC$)
4. Seqüència en el canvi de tipus:
 - Tipus actiu (inicial) -----→ tipusx
 - 1º canvi de tipus actiu ----- → tipusy
 - 2º canvi de tipus actiu ----- → tipusx
 - 3º canvi de tipus actiu ----- → tipusz
5. Posició casella inici. La posició dependrà de la geometria del laberint.
6. Posició casella de sortida del laberint. La posició dependrà de la geometria del laberint.
7. Geometria del laberint. Laberint pot ser de dues o tres dimensions. A la vegada, les caselles poden tenir qualsevol forma n-dimensional (de dues o més dimensions). Totes les caselles han de tenir com a mínim una altra casella veïna i no poden formar grups aïllats.
8. Patró de moviment del jugador. Per exemple, el moviment pot ser a caselles contigües a la casella ocupada pel jugador, o el moviment del jugador pot seguir patrons més complexos com el moviment d'un cavall d'escacs.

Suposem que volem definir un laberint on els tipus de les caselles són els diferents colors, per exemple: tipus 1 és el color1, tipus2 és el color2 i així successivament. Si diem que definim un laberint amb $N=x$ caselles (no és rellevant en aquest exemple), $NTC=4, CT=3$ i seqüència:color1,color2,color3,color4 ; tenim el següent:

- El laberint és de quatre tipus: color1, color2, color3 i color4
- Tenim 3 caselles de canvi de tipus.
- Seqüència de canvi de tipus actiu:
 - Tipus actiu inicial: ----- → color1

- 1º canvi de tipus actiu ----- → color2
 - 2º canvi de tipus actiu ----- → color3
 - 3º canvi de tipus actiu ----- → color4
- Inicialment: tipus actiu és color1. El jugador tan sols es pot desplaçar per caselles del color1. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color1, aquesta canvia de tipus i passa a tenir color2.
 - Primera casella de canvi de tipus que es visiti (sigui quina sigui) posa el tipus actiu a color2. A partir d'aquest instant el jugador tan sols pot desplaçar-se per caselles de color2. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color2, aquesta canvia de tipus i passa a tenir color3.
 - Segona casella de canvi de tipus que es visiti (sigui quina sigui de les que queden per veure) posa el tipus actiu a color3. A partir d'aquest instant el jugador tan sols pot desplaçar-se per caselles de color3. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color3, aquesta canvia de tipus i passa a tenir color4.
 - Tercera casella de canvi de tipus que es visiti posa el tipus actiu a color4. A partir d'aquest instant el jugador tan sols pot desplaçar-se per caselles de color4 per aconseguir arribar a la casella de sortida del laberint. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color4, aquesta canvia de tipus i passa a ser d'un altre tipus diferent del que era (pot ser de qualsevol altre tipus).

Se diem que definim un laberint amb $N=x$ caselles (no és rellevant en aquest exemple), $NTC=2, CT=2$ i seqüència: color1,color2,color1; tenim el següent:

- el laberint és de dos tipus: color1, color2
- tenim 2 caselles de canvi de tipus.
- Seqüència de canvi de tipus actiu:
 - Tipus actiu inicial: ----- → color1
 - 1º canvi de tipus actiu ----- → color2
 - 2º canvi de tipus actiu ----- → color3
- Inicialment: tipus actiu és color1. El jugador tan sols es pot desplaçar per caselles del color1. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color1, aquesta canvia de tipus i passa a tenir color2.
- Primera casella de canvi de tipus que es visiti (sigui quina sigui) posa el tipus actiu a color2. A partir d'aquest instant el jugador tan sols pot desplaçar-se per caselles de color2. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color2, aquesta canvia de tipus i passa a tenir color1.
- Segona casella de canvi de tipus que es visiti posa el tipus actiu a color1. A partir d'aquest instant el jugador tan sols pot desplaçar-se per caselles de color1 per aconseguir arribar a la casella de sortida del laberint. Cada cop que el jugador abandona una casella que inicialment era de color1, aquesta canvia de tipus i passa a ser d'un altre tipus diferent del que era (pot ser de qualsevol altre tipus), en aquest cas tan sols pot ser de color2.

Exemple de com implementar el JOC en format electrònic

Veiem a continuació un exemple de com podria implementar-se el joc. Aquest exemple és vàlid per qualsevol dispositiu electrònic --dispositius mòbils, PC, tablet, etc; no mòbils com un PC, qualsevol consola de videojocs—i també és vàlid pel cas de dispositiu mecànics.

Considerem que en aquest exemple les caselles tenen una geometria de dues dimensions quadrada i estan disposades de forma que el laberint és un rectangle de dues dimensions amb un total de 35 caselles disposades en 5 files i 7 columnes. El Patró de moviment del jugador, en aquest cas és a una de les caselles contigües a la casella que està ocupant el jugador, sempre i quan sigui possible (compleixin les regles del joc definides anteriorment).

La resta de paràmetres del laberint són:

- N: 35
- NTC: 2 tipus. Cada tipus es defineix com un color. El tipus1 és color blanc i tipus2 és el color negre.
- CT: 2 caselles de canvi de tipus. Representades en el laberint per una casella de color taronja.
- Seqüència de canvi de tipus actiu:
 - Tipus actiu inicial: ----- → color blanc
 - 1º canvi de tipus actiu ----- → color negre
 - 2º canvi de tipus actiu ----- → color blanc
- La casella inicial que ocupa el jugador està situada a l'extrem superior esquerre del laberint.
- La casella de sortida del laberint és la casella de color verd clar, a l'extrem inferior esquerre del laberint.

En la Figura 1. Es mostra una imatge inicial d'un laberint que compleix aquestes condicions (el jugador està representat pel quadrat lila):

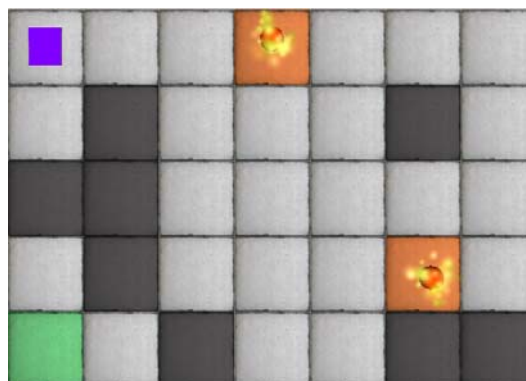


Figura 1

Recordem, el jugador per poder sortir del laberint ha de visitar les caselles de color taronja i ha d'arribar a la casella verda. Inicialment tan sols es pot moure per caselles blanques, ja que el tipus inicial s'ha definit com color blanc. El jugador es mou a la dreta. La casella on estava canvia de color i passa a color negre, el jugador no pot tornar enrere (Figura 2).

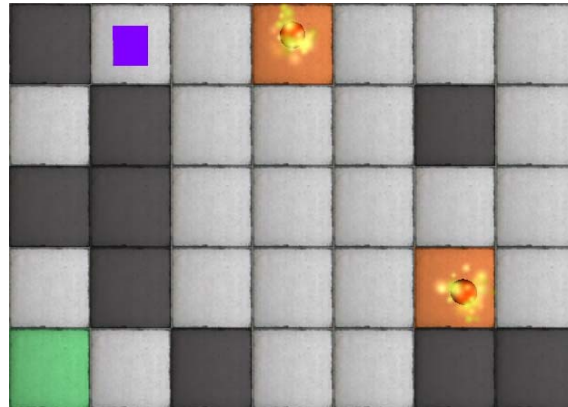


Figura 2

El jugador es mou a la dreta un altre cop doncs no té alternativa. La casella on estava canvia de color i passa a color negre (Fig. 3).

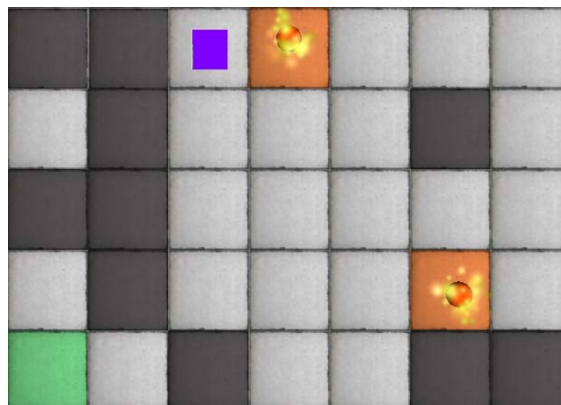


Figura 3

En aquest moment el jugador pot decidir si visita la casella taronja (opció A), figura 4. o bé es mou cap a baix per la casella blanca (opció B).

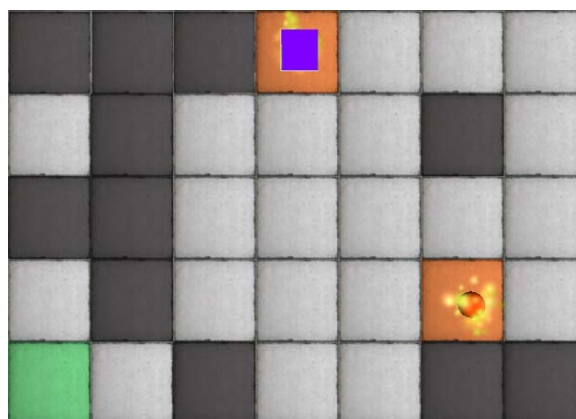


Figura 4

Si el jugador decideix visitar la casella taronja, opció A, s'acaba el joc, ja que passa el següent:

- a partir d'aquest instant el jugador tan sols es pot moure per caselles negre, doncs la casella color taronja és una casella que canvia el tipus actiu, i en aquest exemple, el següent tipus actiu segons s'ha definit anteriorment és el color negre.
- No hi ha cap camí que tan sols utilitzi caselles de color negre, tipus actiu, que permeti al jugador arribar a l'altra casella de color taronja. Tal i com s'ha dit anteriorment, tan sols es pot sortir del laberint si es visiten totes les caselles taronja, de canvi de tipus.

En aquest cas, el jugador ha perdut i haurà de tornar a començar de nou.

En el cas que es decideixi per l'opció B, llavors el joc continua. L'objectiu ara es visitar l'altra casella taronja. Podem arribar a la casella taronja per camins diversos, però no tots ens permetran després visitar l'altra casella taronja que encara ens queda i sortir del laberint.

Suposem que el jugador executa els següents moviments per arribar a la casella taronja (Figura 5(a)). Ara cada cop que surt d'una casella de color blanc aquesta pren el color negre. El laberint es quedaria segons es pot veure en la Figura 5(b)

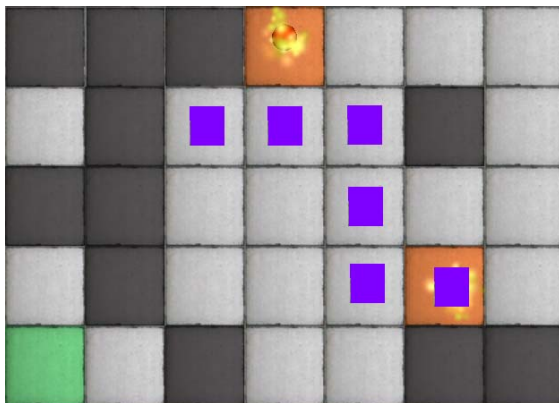


Figura 5(a)

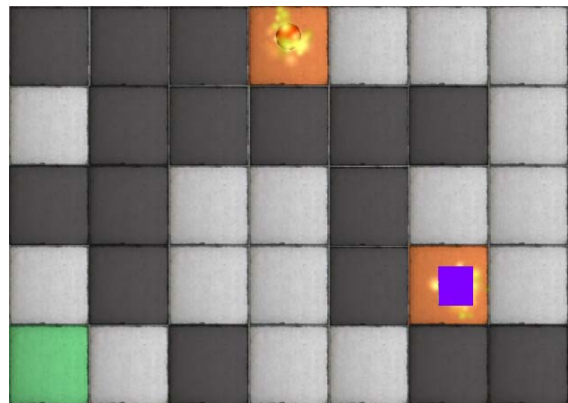


Figura 5(b)

En aquesta punt, com que hem provocat un canvi de tipus actiu en visitar la casella taronja, ara tan sols ens podem moure per caselles de color negre. Podem veure fàcilment que es pot arribar a la casella de color taronja que ens fa falta, de canvi de tipus, seguint una camí de caselles de color negre. I així ho farem, tal i com es mostra en les figures 6(a).

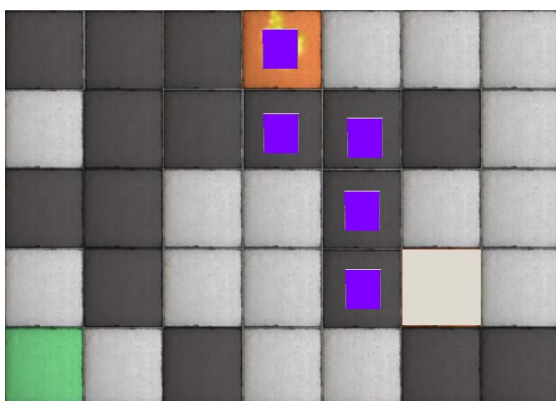


Figura 6(a)

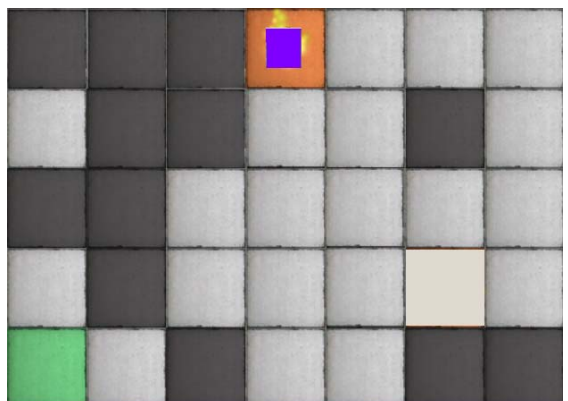


Figura 6(b)

Cal remarcar que ara cada cop que el jugador abandona una casella de color negre aquesta canvia de tipus, i pren el tipus de color blanc com pot observar-se en la figura 6(b). Un cop el jugador accedeix a la casella de color taronja, de canvi de tipus, el tipus actiu torna a canviar i pren per valor un altre cop el color blanc., per tant , a partir d'ara el jugador tan sols pot anar per caselles de color blanc.

En aquest punt, l'únic que queda ara al jugador és intentar arribar a la casella de sortida del laberint, la casella de color verd. Però com es pot observar és en la figura 6(b), és impossible accedir a la casella de sortida del laberint, la casella verda tan sols visitant caselles blanques. En aquest punt del joc, el jugador ha perdut la partida ha de tornar a començar des del principi.

Com es pot observar, són importants els camins que el jugador utilitza per aconseguir els objectius intermitjos, visitar les caselles taronja -de canvi de tipus actiu-, ja que no tots els camins possibles són vàlids i et permeten sortir del laberint....

Suposem que hem tornat a començar des del principi, i ens trobem en el punt que s'indica a la figura 7, que coincideix amb la figura 3.

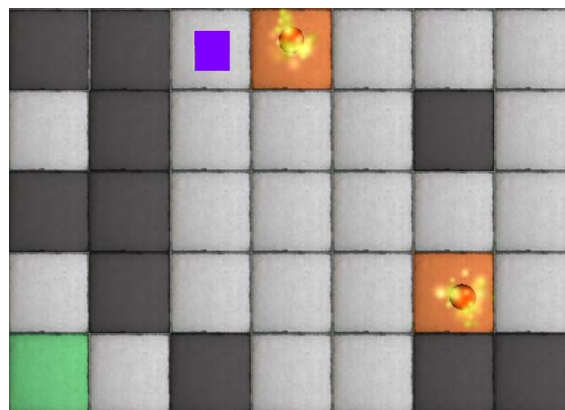


Figura 7.

Llavors, el jugador decideix accedir a la casella taronja de més a la dreta del laberint seguint el camí que s'indica en les figures 8(a) i 8(b). Quan accedeix a la casella taronja, provoca un canvi de tipus, i a partir d'ara el jugador tan sol pot moure's per caselles de color negre, que és el tipus actual.

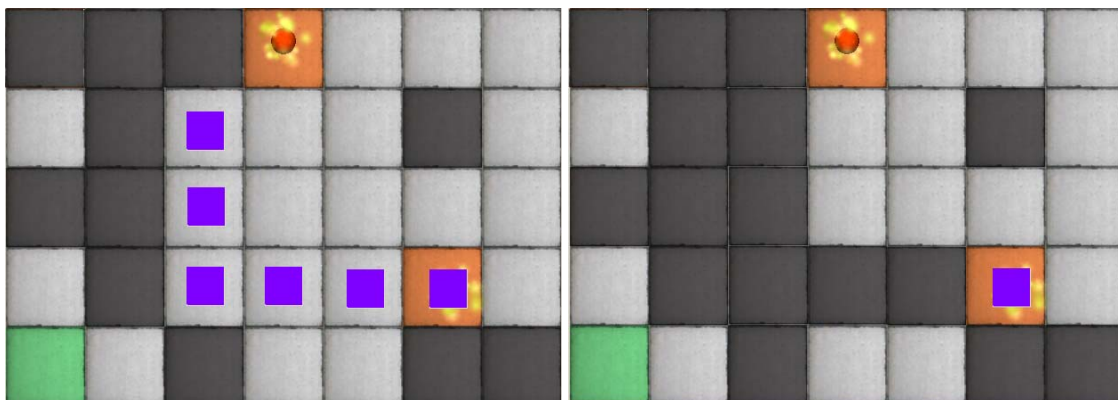


Figura 8(a)

Figura 8(b)

Accedeix a la segona casella taronja, de canvi de tipus, seguint el camí que s'indica a les figures 9(a) i 9(b). Quan accedeix a la segona casella taronja, provoca un canvi de tipus, i a partir d'ara el jugador tan sol es pot moure per caselles de color blanc, que és el tipus actual.

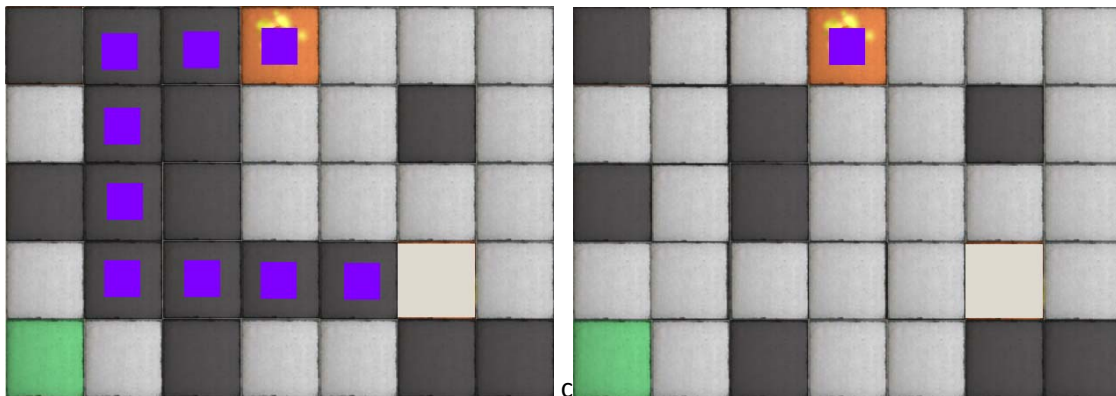


Figura 9(a)

Figura 9(b)

En aquest punt, l'únic que queda ara al jugador és intentar arribar a la casella de sortida del laberint, la casella de color verd. Com es pot observar en la figura 9(b), hi ha un camí directe per accedir a la casella de sortida del laberint, la casella verd, tan sols visitant caselles blanques (Figura 10).

En aquest punt del joc, el jugador ha GUANYAT la partida, doncs ha aconseguit sortir del laberint.



Figura 10.

Després d'aquesta simulació d'una possible implementació del joc, podem observar que la solució al problema plantejat pel mateix, com sortim del laberint, es pot dividir en trams, on cada tram consisteix en buscar el camí adequat per visitar una casella de canvi de tipus o de visitar la casella de sortida del laberint.

Degut a la mecànica del joc presentat, es pot pensar que una manera fàcil d'aconseguir sortir del laberint és visitar el màxim nombre de caselles del tipus actual en cada tram, de forma que sempre és més fàcil que d'aquesta manera puguis completar la resta de trams.

És per aquest motiu, que davant d'una situació que pot provocar una pèrdua d'interès en aconseguir l'objectiu principal, en el joc s'incentiva el aconseguir sortir del laberint amb el

mínim nombre de passos, o sigui visitant el mínim nombre de caselles i a més a més és pot afegir el factor temps, com més ràpid millor (més punts).

Variacions en el moviment del jugador

En l'apartat anterior s'ha mostrat un exemple de com es pot implementar el joc, tenint en compte que el moviment del jugador sempre és a una casella que és adjacent a la casella que està ocupant el jugador. Però el joc es pot implementar tal i com s'ha descrit anteriorment i tan sols modificant el tipus de moviment del jugador. Per exemple, que el moviment del jugador sigui com el cavall d'escacs.

En la Figura 11. Es mostra una imatge inicial del laberint .

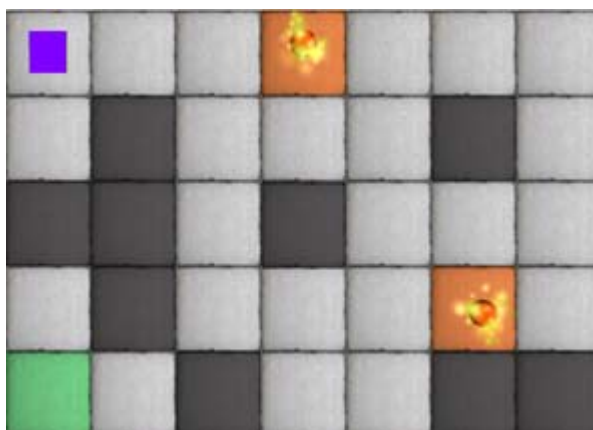


Figura 11

Ara el moviment del jugador és igual al d'un cavall d'escacs. Suposem que fa les jugades de la figura 12(a) per arribar a la primera casella de canvi de tipus. En la figura 12(b) es mostra com canvien de tipus les caselles V visitades.

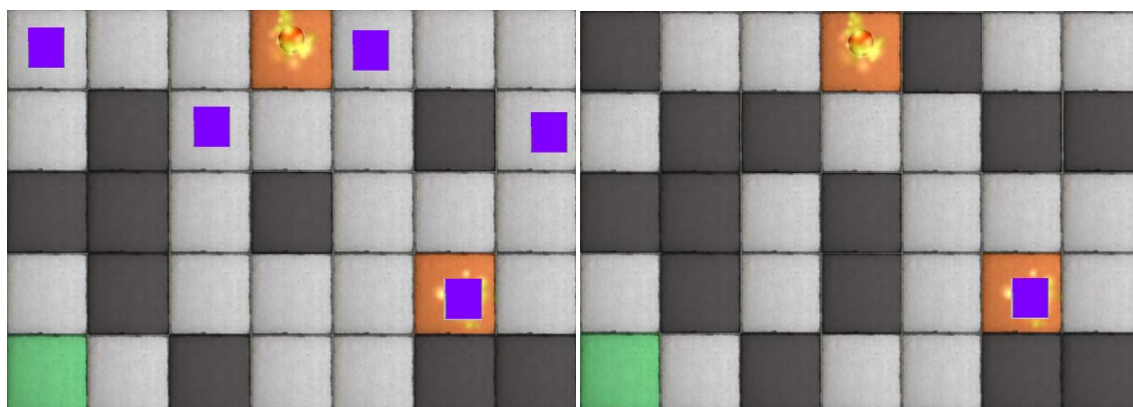


Figura 12(a)

Figura 12(b)

En les figures 13(a) i (b) es mostres els moviments del jugador per visitar la segona casella de canvi de tipus .

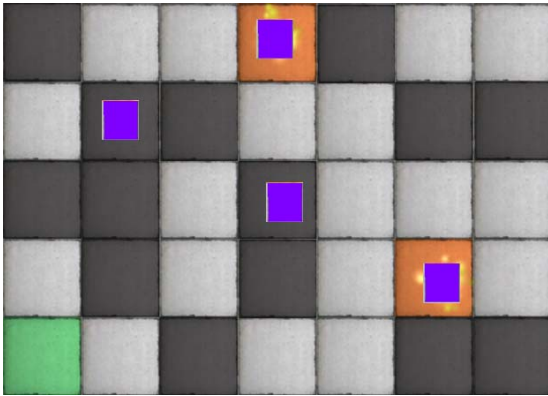


Figura 13(a)

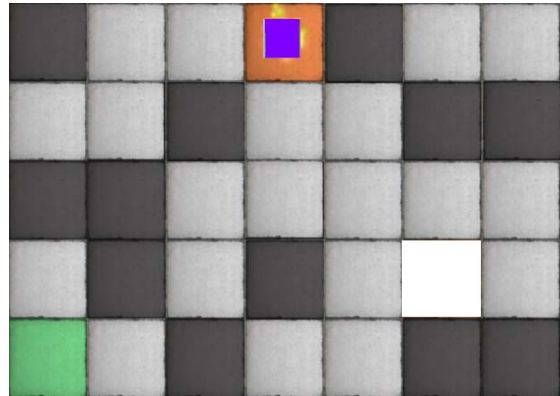


Figura 13(b)

Finalment en la figura 14, es mostren els moviments del jugador per arribar a la sortida del laberint.

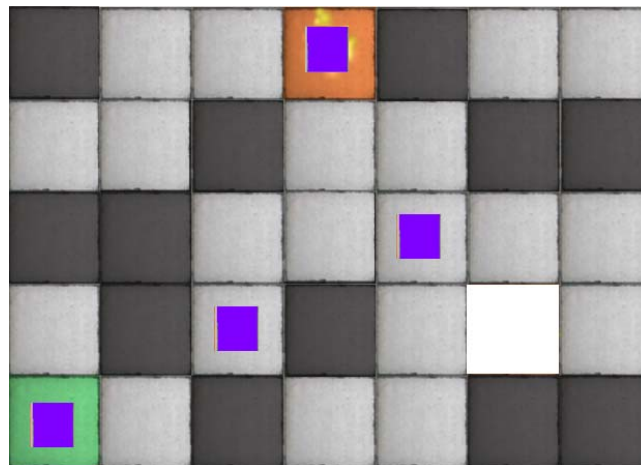


Figura 14