

Conception logicielle avancée

L2 informatique 2019/2020

Robot Ricochet Solver

Introduction Robot Ricochet Sol

tobot Ricochet Solv 'est quoi? 'roblème

techniques
Algorithme A*
Tables de transpositio

Conclusion

Robot Ricochet Solver

SI-MOHAMMED Sonia-Taous BOUAOUD Malik AIT KHEDDACHE Wissam SINI Lynda CUQUEMELLE Mathieu

Encadré par :

M.BONNET Gregory M.CHATEL Romain M.SASSI Taoufik



Plan

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solver, c'est quoi? Problème

2 Éléments techniques Algorithme A*

Tables de transposition



Sommaire

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solve
c'est quoi?

Éléments echniques

Tables de transpositi

- Introduction Robot Ricochet Solver, c'est quoi? Problème
- éléments techniques
- 3 Conclusion



Écran Principal

Robot Ricochet Solver

Introductio

Robot Ricochet Solver, c'est quoi?

technique

Algorithme A*
Tables de transposi



FIGURE - L'écran principal du jeu.



Règles du jeu

Robot Ricochet Solver

Robot Ricochet Solver, RULES BUT DE JEU : Lors de chaque partie, le but est d'atteindre le jeton cible choisi aléatoirement par l'ordinateur, un robot de même couleur que ce jeton sera le robot courant, ce dernier doit trouver le chemin le plus court, en faisant moins de mouvements possibles dans les quarts directions possibles DÉROULEMENT DE JEU : Au début du tour, le jeu est initialisé avec un plateau contenant des murs sur les côtés, jetons et des obstacles seulement, ensuite en diquant sur le bouton Perhint , les robots se positionnent sur les pastilles correspondantes, en cette étape l'ordinateur choisit aléatoirement un jeton parmi les 17 possibles, ce jeton sera visible en cliquant sur robot joueur, si le jeton choisi est multicolores, on choisit un rebot joueur aléatoirement . En cliquant sur le bouton 📉 😁 le rebot se déplace sur le plateau dans les quarts positions possibles : haut, bas, gauche, droite sans arrêt lusqu'à ce qu'il rencontre un obstacle, il s'arrête à la case d'avant et s'il rencontre un ricochet de même couleur que lui, il suit la direction de ricochet, ainsi de suite jusqu'à ce qu'il atteigne le but FIN DE JEU : La partie se termine quand le rebot atteint le but, on aura à la fin le chemin pris par le rebot. et ce dernier se positionne sur la case de ieton but.

> FIGURE – Le clic sur le bouton **Rules**, provoque l'affichage de la fenêtre où on explique les règles du jeu.

Gaming Rules



Plateau

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solver,

c'est quoi? Problème

techniques

Algorithme A*

Tables de transposi

Conclus

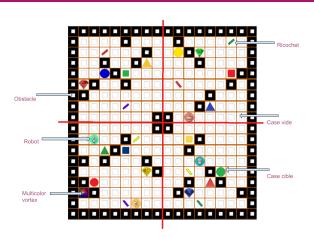


FIGURE – Le clic sur le bouton **NewGame** provoque la création et l'affichage du plateau du jeu.



Chargement du plateau de jeu

Robot Ricochet Solver

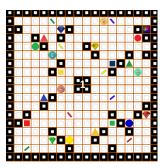
Introduction

Robot Ricochet Solver,
c'est quoi?

Problème

techniques
Algorithme A*
Tables de transpositio

Conclus



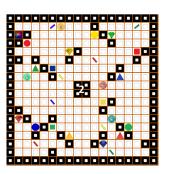


FIGURE - Exemple de deux plateaux possibles.

Remarque

Nous avons un total de 24 plateaux de jeu possible.



Chargement du plateau de jeu

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solver, c'est quoi?

Problème

Éléments techniques Algorithme A* Tables de transposition

Conclus

Création du plateau de jeu

Comme vous pouvez le constater ci-dessus, à chaque début de partie le plateau change, cela est du au choix aléatoire des 4 sous-plateaux ,formant le plateau final du jeu.

Remarque

Une rotation des sous-plateaux implique dans deux cas une inversion des ricochets. Ces deux cas représentent la rotation du sous-plateau haut-droit et bas-gauche. En effet, une rotation de 90°, implique le changement de direction de tous les ricochets. En revanche une rotation de 180°, ne change rien à ces derniers.



But et règles du jeu

Robot Ricochet Solver

But du jeu

Déplacer un robot jusqu'à la case cible choisie, avec un minimum nombre de déplacements.

 Déplacer un robot jusqu'à la case cible choisie, avec un minimum nombre de déplacements.

Règles du jeu

- Les sous-plateaux sont choisis aléatoirement à chaque début de partie.
- Le robot peut se déplacer horizontalement ou verticalement.
- Le robot et la case cible sont de même couleur.
- Les obstacles sont : une case obstacle, ou un autre robot.
- Les ricochets changent la direction du robot.
- Un jeton est choisi aléatoirement.



Exemple

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solver, c'est quoi ? Problème

techniques
Algorithme A*

Conclusio

Exemple

Prenons l'exemple du chemin, que le robot vert doit emprunter, pour arriver jusqu'au triangle vert!





Problème

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solv c'est quoi? Problème

Éléments

Algorithme A*

Tables de transposi

Conclusion

Comment peut-on déplacer le robot jusqu'au but, avec un minimum de coups possibles?



Sommaire

Robot Ricochet Solver

- 1 Introductio
 - Éléments techniques Algorithme A* Tables de transposition
 - 3 Conclusion

Problème Éléments

techniques

Tables de transposition



Heuristique

Robot Ricochet Solver

Introduc

Robot Ricochet Sol c'est quoi?

techniques

Algorithme A*

Canalusia

Définition

C'est un calcul de la distance qui sépare chaque nœud du but , ceci est pour estimer le meilleur chemin .

Heuristique utilisée

Dans notre implémentation, on a utilisé la distance de Manhattan comme heuristique.

$$H(n) = abs(x) + abs(y) \tag{1}$$



Principe

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solv
c'est quoi?

Éléments techniques Algorithme A* Tables de transpositio

Conclus

Présentation

L'algorithme A* sert a rechercher un chemin dans un graphe entre deux nœuds : initial et final, en évaluant l'heuristique sur chaque nœud afin de trouver le meilleur chemin.

Exemple

Appliquant A* sur l'exemple donné ci-dessous, en calculant l'heuristique pour chaque nœud.



Principe

Robot Ricochet Solver

Introduction

obot Ricochet Solvest quoi?

techniques
Algorithme A*

Tables de transposi

Conclus

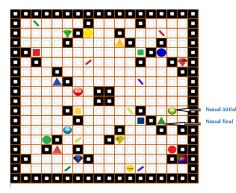


FIGURE - L'exemple étudié ci-dessous



Algorithme A* Principe

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solt c'est quoi?

techniques
Algorithme A*

Conclusio

Heuristique calculée selon la direction du robot				
Positions	Haut	Bas	Gauche	Droite
de robot				
(10,15)	6	4	2	3
(10,13)	5	/	/	3
(10,16)	6	2	/	/
(11,16)	6	/	0	/

Chemin: Gauche -> Droite -> Bas -> Gauche

On choisit le nœud ayant la plus petite heuristique, les "/"
représente les nœuds déjà visités, donc inutile de recalculer leur
valeurs.



Heuristique

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Sol

c'est quoi? Problème

Algorithme A*

Tables de transpositi

Conclusion

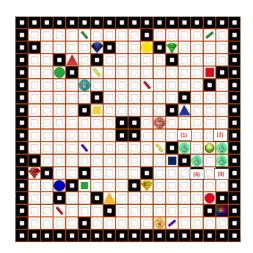


FIGURE – Le chemin obtenu après l'application de A*.



Tables de transposition

Description

Robot Ricochet Solver

Definition

Une table de transposition est un graphe de positions avec leurs évaluations, ou un noeud déjà visité n'est pas étendu et réévalué.

Utilité

Dans notre implémentation de l'algorithme A*, nous utilisons 2 HashMaps gScore et fScore (current2 startCosts et cheapestCost) qui représentent notre table de transposition permettant de faire gagner en rapidité l'algorithme, puisque ce dernier ne s'appliquera pas sur des nœuds déjà évalués. Et met en priorité les nœuds non visités avec l'heuristique la plus basse, jusqu'à atteindre le but.

techniques
Algorithme A*



Tables de transposition

Déroulement

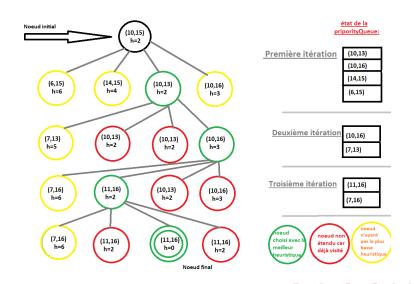
Robot Ricochet Solver

Introduc

Robot Ricochet Soli c'est quoi?

Éléments technique

Tables de transposition





PriorityQueue

Remarque

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solv
c'est quoi ?

techniques
Algorithme A*
Tables de transposition

Concluci

Remarque

Il est important de comprendre que si un nœud déjà visité ne sera pas ajouté à la PriorityQueue *voir l'exemple ci-dessus*, et que chaque itération repose sur le retrait du premier élément de cette structure puisqu'il a l'heuristique la plus intéressante, et donc ce nœud sera évalué à la prochaine itération.



Sommaire

Robot Ricochet Solver

- Introduction
- 2 Éléments techniques
- 3 Conclusion



Conclusion

Robot Ricochet Solver

Introduction

Robot Ricochet Solv
c'est quoi?

Éléments techniques Algorithme A* Tables de transpositio

Conclusion

Pour conclure

L'objectif du projet était de développer une application "Java" pour le jeu "Ricochet Robot Solver", tout en implémentant l'Algorithme de recherche de chemin A* en utilisant les tables de transposition, nous avons reussis à relever le defis,tout en ajoutant quelques bonus notamen le *Design pattern Singleton* ou bien l'effet sonor. Merci pour votre attention.