

Projet de résolution du casse tête du Tangram

Adrien BERTHET - Paul LOCATELLI - Pierre ROGNON

Université de Technologies de Belfort-Montbéliard

18 juin 2013

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

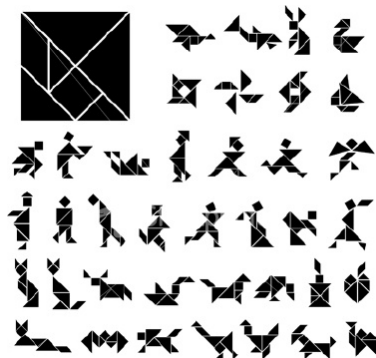
Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

Pourquoi le Tangram ?

- intérêt du jeu ;
- symbole pour l'intelligence artificielle ;
- diversité des configurations existantes.



Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

- 1 Analyse du casse-tête
 - Placement d'une pièce dans un modèle
 - Soustraction d'une pièce
 - Algorithme profondeur d'abord

- 2 Représentation informatique du problème

Placement d'une pièce

Tangram

Introduction

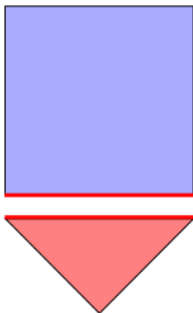
Analyse du
casse-tête

Placement d'une pièce
dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur
d'abord

Représentation
informatique du
problème



- trouver les positions adéquates pour une pièce dans un modèle ;
- éviter de tester toutes les solutions pour une meilleure efficacité ;
- test des arêtes correspondant à un côté du modèle ;
- permet de couvrir de nombreux cas.

Placement d'une pièce

Tangram

Introduction

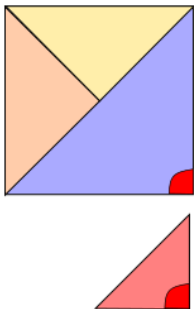
Analyse du
casse-tête

Placement d'une pièce
dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur
d'abord

Représentation
informatique du
problème



- couvre une autre partie des cas non adaptée à la première méthode ;
- cherche des correspondances d'angles ;
- ne permet pas de savoir si la pièce entre dans le modèle.

Placement d'une pièce

Tangram

Introduction

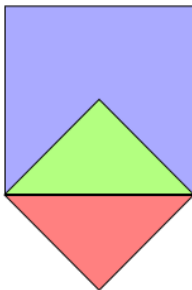
Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème



- la base ne permet pas d'indiquer le sens de la figure ;
- translation éventuellement nécessaire ;
- vérification de l'appartenance de tous les points de la pièce au modèle.

Placement d'une pièce

Tangram

Introduction

Analyse du
casse-tête

Placement d'une pièce
dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur
d'abord

Représentation
informatique du
problème

- une position identifiée comme correcte, une comme incorrecte ;
- algorithme générant l'ensemble des solutions possibles ;
- passe son résultat au prédicat suivant.

Soustraction d'une pièce

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

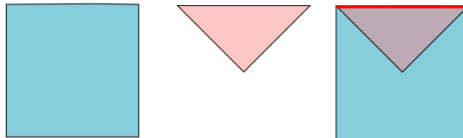
Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

- deuxième étape, permettant la récursivité ;
- renvoie un nouveau modèle sans la pièce placée ;
- utilisation des arêtes nécessaires ;
- recherche d'une arête commune.



Soustraction d'une pièce

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

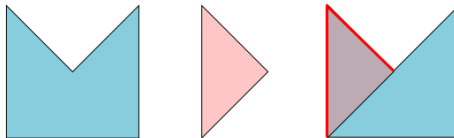
Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

- insertion des arêtes de la pièce entre celles du modèle ;
- vérification du sens de la pièce pour un éventuel retournement ;
- élimination d'arêtes présentes en double ;
- "nettoyage" des points.



Soustraction d'une pièce

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

- le problème des points résolu par l'utilisation d'arêtes ;
- suppression automatique de points et arêtes parasites ;
- cas d'arrêt par renvoi d'un modèle vide.

Profondeur d'abord : analyse de la recherche

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

- problème modélisable par un arbre de recherche ;
- arbre complexe du fait du nombre de placements possibles ;
- étapes de résolution :
 - ① sélection d'une pièce ;
 - ② choix d'une position possible ;
 - ③ sélection de la pièce suivante ;
 - ④ arrêt au niveau de profondeur 7.

Profondeur d'abord : choix de la recherche

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème

- plusieurs solutions possible dans la quasi totalité des cas ;
- but = converger vers une solution rapidement ;
- profondeur d'abord : choix idéal ;
- étend le nœud du graphe et ses successeurs jusqu'au nœud but.

Tangram

Introduction

Analyse du
casse-tête

Placement d'une pièce
dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur
d'abord

**Représentation
informatique du
problème**

- 1 Analyse du casse-tête
 - Placement d'une pièce dans un modèle
 - Soustraction d'une pièce
 - Algorithme profondeur d'abord

- 2 Représentation informatique du problème

Représentation informatique du problème

Tangram

Introduction

Analyse du casse-tête

Placement d'une pièce dans un modèle

Soustraction d'une pièce

Algorithme profondeur d'abord

Représentation informatique du problème