

LAB2414- Travaux pratiques logiciel

Jordan GONZALEZ

2018-2019

L'art de déplacer le cavalier sur l'échiquier

Introduction

Au jeu d'échecs, l'échiquier de dimensions 8x8 comporte 64 cases. Dans cet exercice, nous nous focaliserons sur le cavalier et ferons l'impasse sur toutes les autres pièces. Le déplacement du cavalier est particulier et lui est propre au sens qu'il peut sauter au dessus des autres pièces, et qu'aucune autre pièce ne peut se déplacer comme lui en un seul coup.

Déplacement du cavalier

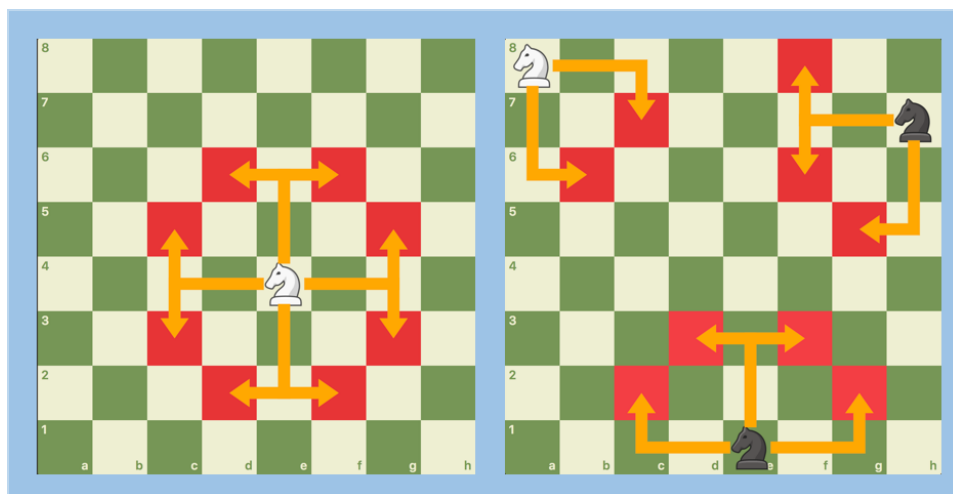


FIGURE 1 – Illustration des déplacements possibles du cavalier

Retenez qu'il se déplace en L. On peut remarquer qu'un cavalier bénéficiant d'espace (par exemple au centre de l'échiquier) pourra se déplacer dans le maximum possible de cases (8), alors que s'il est dans un coin il pourra se déplacer dans le minimum possible de cases (2).

Partie 1

1 Génération du graphe

Générer le graphe de l'échiquier. Pour ce faire on associera un noeud à chaque case de sorte que le graphe soit composé de 64 noeuds. Attention, la génération du graphe doit tenir compte du déplacement du cavalier, c'est-à-dire qu'une case A est reliée avec une case B, si et seulement si, le cavalier situé en A peut se rendre en B en un seul coup, et inversement. Attention, il est donc strictement interdit de relier des cases adjacentes (A1 et A2 par exemple), car cela ne respecte pas le déplacement du cavalier. Un cavalier positionné en A1 ne peut pas aller directement en A2, il peut par exemple d'abord passer par C2 puis B4 et enfin A2, soit 3 coups pour y parvenir.

Vous pouvez utiliser la notation chiffrée pour les cases : ainsi A1 devient 0, A2 devient 1, ..., H8 devient 63.

2 Déplacer le cavalier en un minimum de coups

Fournir une fonction prenant en entrée, une case d'origine et une case d'arrivée, et qui, étant donné une position de départ (aléatoire) et une position d'arrivée (aléatoire) du cavalier, retourne le ou les chemins les plus courts pour se rendre de la case de départ à la case d'arrivée.

Exemple de sortie attendue pour la case d'origine A8 et la case d'arrivée D5 :

Le déplacement le plus court se fait en 2 coup(s) :

— A8 > B6 > D5

— A8 > C7 > D5

Analyse 1. En vous appuyant sur les résultats fournis par votre graphe, quelle serait la zone de jeu optimale pour le cavalier afin qu'il puisse couvrir l'ensemble de l'échiquier en un nombre minimal de coups. Expérimenter plusieurs fois des positions initiales pour vous en rendre compte.

Analyse 2. Existe-t-il un chemin minimal de 7 coups entre deux cases de l'échiquier ? Justifier.

Partie 2

3 Problème

Hamilton (nom du cavalier) a l'âme d'un touriste, et désire visiter toutes les cases de l'échiquier. Cependant il est intraitable sur le sujet, il ne souhaite pas revenir sur une case déjà visitée.

4 Travail demandé

Fournir une fonction répondant au problème précédent, prenant en entrée une case d'origine, et qui fournit en sortie (sous forme d'une matrice) la suite de déplacements à réaliser depuis la case d'origine pour visiter toutes les cases de l'échiquier en une seule et unique fois.

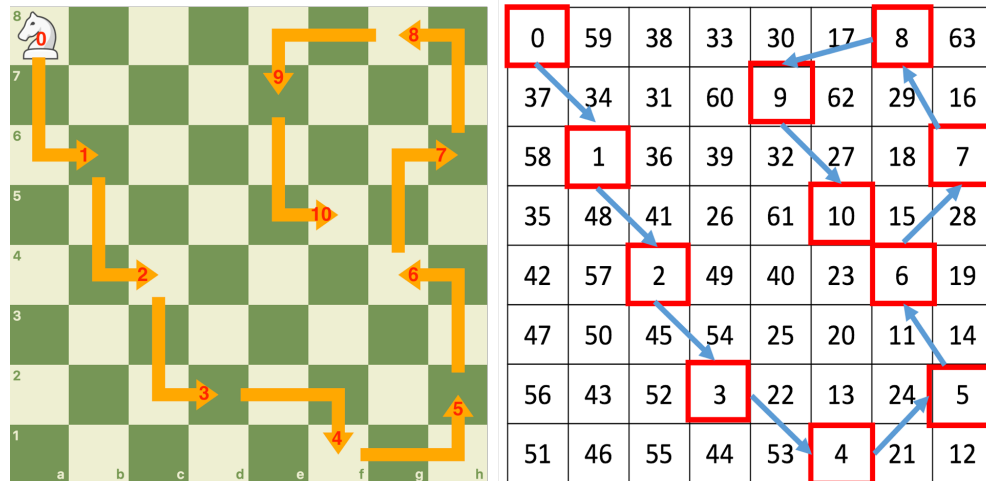


FIGURE 2 – Exemple d'un chemin où le cavalier a parcouru toutes les cases une seule fois. À chaque case est attribuée le nombre de coups que le cavalier a fait pour y arriver depuis sa case d'origine. À gauche, visualisation des 10 premiers coups du cavalier. À droite, exemple de matrice output désirée.

Important : votre programme doit fonctionner pour n'importe quelle case d'origine.

Bonus

Il vous est possible de concevoir une interface graphique pour visualiser les différentes sorties des fonctions demandées.

Consignes du rendu

1. Il vous est **fortement** conseillé de travailler sous Linux, avec éditeur simple et compilation en ligne de commande avec gcc. Si tout de même vous persistez à vouloir utiliser windows, soyez donc avertis que je n'autoriserai que les projets code blocks, ide mis à jour récemment, et non pas visual studio.
2. Votre code doit être compilable et doit pouvoir s'exécuter sans erreur. La note finale se verra sanctionnée le cas échéant.
3. De manière générale, si n groupes se copient dessus, ils se verront attribuer une note finale divisée par n .

Soutenance

Les différentes modalités (contenu, dates, etc.) vous seront communiquées plus tard.

L'ensemble de la présentation durera, au plus, 10 minutes, afin de laisser du temps pour quelques questions.