



Concours Individuel National d'Informatique

Sujet de demi-finale Bordeaux / Lille

Samedi 10 février 2001

SHISEN SHO

1 Préambule

Ce sujet constitue la première des trois parties de votre demi-finale Prologin. Cette épreuve a une durée de 3 heures. Par la suite, vous passerez un entretien et une épreuve de programmation sur machine.

Conseils

- Lisez bien tout le sujet avant de commencer.
- Soignez la présentation de votre copie.
- N'hésitez pas à poser des questions.
- Si vous avez fini en avance, relisez bien, ou préparez votre présentation pour l'entretien.
- Passez une bonne journée.

Remarques

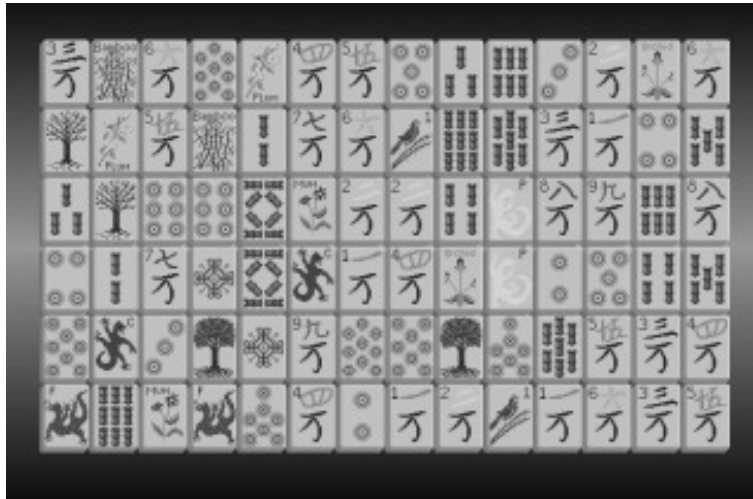
- Si vous trouvez le sujet trop simple, relisez-le, réfléchissez bien, puis dites-le nous, nous pouvons ajouter des questions plus difficiles.
- Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces : écrivez des fonctions qui trouvent la solution le plus rapidement possible.
- N'essayez pas d'acheter ou de torturer les organisateurs, ils n'ont de toutes façons aucune idée des solutions. Celui qui a fait le sujet est à l'autre demi-finale.
- Nous vous conseillons de bien dormir avant de venir.

2 Sujet

Introduction

Vous êtes よしみつ, un célèbre samouraï de la Chine ancienne. Grâce à vos spectaculaires et répétés faits d'armes et illustrations diverses, vous avez accédé au tournoi millénaire de Shisen-Sho. Le Shogun サイトム et sa femme 義 offriront leur succession au vainqueur par le biais d'un mariage avec leur fille, la belle princesse 莎花. Naturellement, vous êtes depuis fort longtemps amoureux de 莎花, au point que si elle venait à se marier avec un autre, vous n'auriez plus qu'à faire ↓ ⊗+⊕, c'est dire si vous tenez à gagner ce tournoi.

Shisen-Sho ressemble au Mah-Jong et utilise le même jeu de dominos. Le but du jeu est de retirer tous les dominos du plateau de jeu. On peut retirer seulement deux dominos semblables à la fois. Deux dominos peuvent être retirés uniquement s'ils peuvent être reliés par un trait composé au maximum de trois segments. Les parties d'un trait peuvent être horizontales ou verticales, mais pas en diagonale. Rappelez-vous que les traits peuvent traverser le pourtour vide du jeu.



Dans tout le sujet, nous jouerons avec 21 quadruplets de dominos sur une grille de 14*6. Pour gagner la partie, il faut correctement associer les paires que l'on retire.

Question 1

Proposer une structure de données pour stocker une partie de Shisen-Sho. Justifier votre choix.

Attention, cette question est importante car vous utiliserez votre solution pour écrire les fonctions des questions suivantes.

Question 2

Ecrire une fonction `is_possible()` qui prend en arguments deux pièces dans le jeu et qui renvoie 1 si elles peuvent être retirées ou 0 sinon.

Cette question est plus difficile que les deux suivantes. Vous pouvez la passer dans un premier temps, et répondre aux autres questions en utilisant `is_possible()`.

Question 3

On donne la liste (ou un tableau) qui contient les paires de dominos que le joueur a l'intention de retirer. Ecrire une fonction qui renvoie 1 si la partie est gagnée, ou 0 sinon.

Question 4

Ecrire une fonction qui affiche à l'écran tous les coups possibles pour le prochain mouvement.

Question 5

Proposer un algorithme qui joue une partie complète de Shisen-Sho et implémenter-le. Vous afficherez à l'écran les paires de dominos que vous retirez.

Question 6

Estimer grossièrement le temps d'exécution de votre algorithme sur une Dreamcast avec un processeur Hitachi qui exécute 360 MIPS (millions d'instructions par seconde).

Question bonus

Donner la translittération de tous les noms du sujet en caractères latins.