

L2 Informatique -
Structures de Données et Algorithmes 1

Projet : Conception et réalisation d'un programme de
PUISSANCE 4
Année 2009 - 2010

N.B. Ce travail est à mener en *binômes*. Le *dossier de programmation* (sur papier) comprendra : introduction, énoncé informel, spécification formelle, programme en langage C, jeux d'essai, résultats prévus, résultats obtenus, complexité, bilan et perspectives. Une attention toute particulière devra être portée sur un bon choix de types et d'opérations, définis de manière abstraite puis concrète. Le dossier sera à rendre fin avril 2010. Une démonstration rapide sera faite dans le dernier TP du semestre.

1. – Introduction

Le but du projet est de concevoir et réaliser un programme pour jouer au Puissance 4. Le but du jeu est d'aligner 4 pions sur une grille comptant 6 rangées et 7 colonnes. Tour à tour, deux joueurs A et B placent un pion dans la colonne de leur choix, le pion coulisse alors jusqu'à la position la plus basse possible dans ladite colonne suite à quoi c'est à l'adversaire de jouer. Le vainqueur est le joueur qui réalise le premier un alignement (horizontal, vertical ou diagonal) d'au moins quatre pions de sa couleur. Si, alors que toutes les cases de la grille de jeu sont remplies, aucun des deux joueurs n'a réalisé un tel alignement, la partie est déclarée nulle.

On veut concevoir un programme interactif simulant une partie de Puissance 4, en faisant jouer à deux utilisateurs les rôles de A et B. Les deux joueurs jouent à tour de rôle jusqu'à ce que la grille soit pleine ou que l'un d'entre eux parvienne à aligner 4 pions de sa couleur.

2. – Puissance4 Classique

Dans cette partie, nous nous attacherons à réaliser la version classique du puissance4 avec 6 rangées et 7 colonnes et 4 pions à aligner. Les deux joueurs seront humains.

On définira un type *Case* permettant de gérer le contenu d'une case de la grille (*Vide=0, Rouge=1* ou *Jaune=2*).

La grille sera modélisée comme une matrice statique de sorte *Grille* dont les cases seront initialisées à *Vide* par un constructeur *cg*.

La fonction *mog* permettra d'introduire un jeton *Rouge* ou *Jaune* en fonction du joueur dans une colonne de son choix.

La fonction *atg* renverra la valeur d'une case de la grille, tandis que *hauteur* renverra la hauteur de la pile contenue dans une colonne donnée.

Enfin, il pourra être utile de définir une fonction *cpleine* vérifiant si une colonne est complète ou une fonction *gpleine* vérifiant si l'ensemble de la grille est pleine. L'affichage de la grille se fera à chaque tour dans la console.

3. – Quelques fonctionnalités supplémentaires

On pourra jouer sur une grille $M \times N$ avec K pions à aligner (M, N et $K > 1$ à définir en début de partie)

On pourra laisser le choix entre joueurs humains et artificiels. Dans le cas d'un joueur artificiel, les coups seront joués au hasard.

4. – Essais et complexité

Etudier la complexité du programme en temps et en espace après un choix d'unités d'évaluation.

Tirer de cette expérience des idées sur la généralisation ou sur des variantes de ce jeu. Faire un bilan du travail réalisé et proposer quelques pistes pour le poursuivre.
