

Projet de programmation

Structures de données

— Licence 2ème Année—

ColorKiller

Les jeux de plateau sont de parfaits exemples de programmes nécessitant des structures de données, que ce soit pour l'ajout, le déplacement, les interactions, ou la suppression d'éléments sur le plateau. Le but de ce projet est d'implémenter un jeu de plateau où le but est de créer des agglomérats/lignes de billes d'une même couleur...

1 ColorKiller

Le ColorKiller est un jeu de plateau en solo. Il se constitue d'un plateau de $N \times N$ cases, et de billes de couleur.

1.1 Déroulement d'une partie

Initialement, le plateau contient I billes, de couleur et de position aléatoires. A chaque tour, le joueur peut déplacer une bille, dans le but de créer des groupes de billes voisines de même couleur. Si un groupe de billes atteint une certaine taille T , les billes de ce groupe sont supprimées. A la fin de chaque tour, un nombre de billes A est rajouté. Le jeu se termine quand le plateau est plein.

1.2 Score

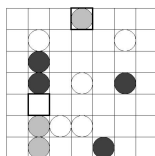
Le score du joueur est initialement à 0 points. A chaque fois qu'il supprime un groupe de billes de taille n , on ajoute au score $n \times t$ points, t étant le numéro du tour en cours.

2 Implémentation

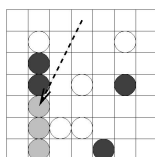
On peut schématiser le jeu par l'algorithme suivant :

Tant que le plateau n'est pas plein :

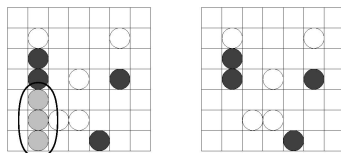
- selection de la bille de départ, et de la case d'arrivée, qui doit être vide et accessible, selon les critères demandés.



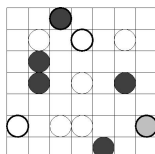
- déplacement de la bille.



- suppression de groupe de billes si nécessaire.



- ajout de nouvelles billes.



Le but du projet est donc d'implémenter ce jeu, en cherchant à optimiser progressivement les 4 actions énumérées ci-dessus, à l'aide de structures de données et d'algorithmes de plus en plus complexes.

3 Niveaux

Le projet comporte plusieurs niveaux de difficulté, numérotés de 1 à 4. Vous devrez les implémenter dans l'ordre, en permettant au fur et à mesure à l'utilisateur de choisir le mode voulu par des paramètres passés en exécution.

ATTENTION ! Un projet où le niveau 1 sera bien implémenté sera mieux noté qu'un projet monté au niveau 4 codé à la va-vite !

3.1 Niveau 1

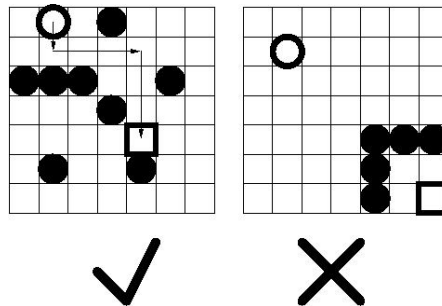
Le niveau 1 est le strict minimum à implémenter pour avoir la moyenne.

- sélection : saisir les coordonnées de la boule à déplacer et de la destination dans la console.
- déplacement : les boules "sautent" de leur position initiale à celle d'arrivée, qui peut être n'importe quelle case vide du plateau. Elles ne peuvent être bloquées par les boules environnantes.
- suppression : pour que des boules soient supprimées, elles doivent juste former un amas assez grand.
- ajout : l'ajout de boules se fait de façon totalement aléatoire.

3.2 Niveau 2

Le niveau 2 est un peu plus difficile, mais permet de gagner un peu plus de points.

- sélection : cliquer sur la boule de départ, puis sur la destination.
- déplacement : les boules doivent avoir un chemin valide jusqu'à leur destination, sinon on considère la destination comme impossible.



- ajout : l'ajout de boules se fait de façon quasi aléatoire, en évitant cependant d'ajouter des billes à côté de billes de la même couleur, afin de ne pas aider le joueur.

3.3 Niveau 3

Le niveau 3 demande une réflexion plus poussée.

- déplacement : le joueur a maintenant le droit à un nombre de déplacements élémentaires de billes, mais n'est plus limité à une seule. Par exemple, s'il a droit à 10 déplacements, il pourra déplacer une bille de 4 cases, et une autre de 6. Un compteur indiquera à l'utilisateur le nombre de déplacements restants.
- suppression : pour que des boules soient supprimées, elles doivent former des lignes (horizontales, verticales ou diagonales) d'une taille assez grande. Vous n'oublierez pas le cas où deux lignes croisées se forment en même temps.

3.4 Niveau 4

Le niveau 4 demande d'utiliser une structure de donnée différente de celles utilisées jusqu'ici (on rappelle qu'il faut avoir fini les autres pour avoir le droit de le faire).

- sélection : chaque case du plateau comporte un mot différent de tous les autres, qui permet de l'identifier. La selection se fait en saisissant le mot, puis en appuyant sur entrée.

3.5 Bonus

Un petit bonus que vous avez le droit de coder à partir du niveau 3 :

- ajout : l'ajout des billes se fait de façon à entraver le plus possible le joueur, par exemple en entourant un groupe ou il ne manque plus beaucoup d'éléments pour être supprimé. A vous de trouver une technique originale!

4 Interface

L'interface utilisateur de ce projet sera faite à l'aide de la librairie graphique de MLV. Pour ce qui est des saisies, l'utilisateur utilisera la console.

4.1 La ligne de commande

L'utilisateur pourra (mais ne sera pas obligé, des valeurs par défaut étant fixées) régler les paramètres du jeu sur la ligne de commande.

- la taille du plateau : *-s* ou *-size* suivi du nombre de billes qu'un groupe devra comprendre pour être supprimé
- la taille du plateau : *-d* ou *-dimension* suivi du nombre de cases par coté
- le nombre de billes ajoutées a chaque tour : *-a* ou *-add* suivi du nombre de billes
- le nombre de couleurs : *-c* ou *-color* suivi du nombre de couleurs désiré
- le type de sélection : *-S* ou *-select* suivi de *'C'* (coordonnées), *'M'* (à la souris), ou *'W'* (par saisie d'identifiant)
- le type d'ajout : *-A* ou *-addType* suivi de *'0'* (aléatoire), *'1'* (semi aléatoire), ou *'2'* (technique bonus)
- le type de déplacement : *-M* ou *-move* suivi de *'J'* (saut), *'P'* (par chemin), ou *'L'* (limité, dans ce cas suivi du nombre de déplacements autorisés.)
- le type de suppression : *-R* ou *-suppr* suivi de *'G'* (groupes), *'L'* (lignes)

Ainsi, la ligne de commande **`./ColorKiller -s 10 -d 30 -c 4 -S M -M L 8 -R L`** devra lancer le jeu avec un plateau de coté 30, avec des billes de 4 couleurs différentes, avec une sélection faite à la souris, des déplacements limités à 8 cases par tour, et ou le joueur devra faire des lignes de 10 billes minimum.

Si il y a une erreur sur la ligne de commande, le jeu devra quitter proprement, après avoir afficher une explication des paramètres possibles (dans le style d'un **man**)

5 Modalités de rendu

Le projet devra être envoyé par mail à votre chargé de TP avant la date limite, sous la forme d'un fichier **tar.gz** (compilez avec la commande **tar czvf NOM1_NOM2_L2.2.tgz REPERTOIRE/**) Les sources seront organisées de la manière suivante :

- Chaque fichier contiendra des commentaires, aidant à la compréhension du code source.
- Le répertoire **src/** : les sources du ColorKiller
- Le répertoire **doc/** : le rapport.
- Un fichier **Makefile**.
- Un fichier **README** contenant les instructions utiles à l'examineur : option du makefile, nom de l'exécutable...