

Introduction à l'algorithmique avec le jeu Cargo-Bot



Pour jouer chez soi

<http://www-verimag.imag.fr/~wack/CargoBot/>

Attention, ce site ne fonctionne pas sur les anciennes versions d'Internet Explorer. On peut installer le navigateur Firefox, ou si on veut un logiciel plus léger, QtWeb (<http://qtweb.net>).

Qu'apprend-on en jouant à Cargo-Bot ?

Lorsqu'on a trouvé une solution à un niveau, on a écrit un *algorithme* pour le résoudre : une méthode qui marche à tous les coups pour arriver au résultat voulu. La grue n'a alors plus qu'à *exécuter* cet algorithme, c'est-à-dire faire exactement ce qu'on lui dit. En revanche, elle n'a pas besoin de « comprendre » ce qu'elle fait pour le faire correctement.

Suite d'instructions

Un algorithme, la plupart du temps, est constitué d'instructions très simples (ici ,  et ) que l'on place l'une à la suite de l'autre et qu'on doit exécuter *dans l'ordre* où elles sont écrites.

Les programmes

Ce qui est un peu moins courant ici, c'est qu'on écrit non pas un mais quatre programmes, qui peuvent ensuite *s'appeler* les uns les autres. Cela permet de regrouper dans un programme une suite d'instructions particulière (par exemple qui déplace un cube d'un cran vers la droite), puis d'appeler ce programme plusieurs fois (pour déplacer plusieurs cubes). On crée ainsi une sorte de boucle.

Un programme qui s'appelle lui-même

Si on veut déplacer toute une pile de cubes vers la droite, au lieu de répéter plusieurs fois l'appel à un programme, il est plus économique d'écrire un programme qui signifie « Déplace un cube vers la droite et recommence ». De plus ce programme fonctionnera quelle que soit la taille de la pile à déplacer. C'est possible si on écrit un programme qui s'appelle lui-même.

Attention, un tel programme ne s'arrêtera jamais de lui-même ! Ici cela fonctionne car le jeu s'arrête dès qu'on est arrivé dans la situation gagnante.

Pour aller plus loin

Ceux qui ont déjà des notions d'algorithmique auront peut-être remarqué qu'il n'y a pas de variable dans les programmes qu'on écrit. Il existe cependant une forme de « mémoire » dans ce jeu : la position des cubes à un moment donné.

Dans les niveaux plus avancés, il existe également des étiquettes qui permettent de ne faire une action que si la grue contient un certain cube. Cela permet par exemple de trier les cubes en fonction de leur couleur, mais aussi d'écrire des programmes très sophistiqués qui divisent une pile de cube en deux, qui rassemblent tous les cubes au même endroit, etc.

Rappel des règles du jeu

Présentation et but du jeu

Ce jeu consiste à programmer une grue qui manipule des containers, symbolisés par des cubes de couleurs différentes : Rouge , Jaune , Vert et Bleu .

L'écran de jeu est divisé en trois zones :

- En haut, le but à atteindre. **Dès que les cubes sont dans cette position, c'est gagné !**
- Au milieu, le terrain de jeu proprement dit, avec la position de départ des cubes et la grue qui permet de les déplacer.
- En bas, la zone de programme où on fait glisser des instructions (      )

Une fois un programme écrit, on peut l'exécuter en cliquant sur Play, recommencer avec Rewind, modifier la vitesse d'exécution, etc.

Tout en haut de l'écran, on dispose également de menus déroulants pour choisir les niveaux à résoudre. Ils sont organisés par groupes de 6 et classés par ordre de difficulté croissante.

Déplacements

Il est toujours possible de déplacer la grue vers la droite ou vers la gauche *à condition de ne pas sortir du terrain de jeu*. La flèche  peut avoir trois effets différents :

- Si la pince est vide et qu'il y a un cube en dessous, elle le saisit et remonte.
- Si la pince est vide et qu'il n'y a pas de cube en dessous, elle descend et remonte à vide.
- Si la pince contient un cube, elle le dépose et remonte à vide.

Programmes

Chaque programme (F0, F1, F2, F3) est constitué de 8 instructions au maximum, sauf le dernier qui est limité à 5. Il n'y a pas de « retour à la ligne » automatique : une fois qu'un programme est fini, il ne se passe plus rien !

Les instructions ,  ... permettent d'appeler un programme : on quitte (temporairement) le programme en cours, on va exécuter celui désigné par cette instruction, puis on revient au programme de départ s'il n'était pas fini.

Étiquettes

Elles ne sont disponibles que dans les niveaux plus avancés. On les place au-dessus d'une instruction, et cette instruction ne s'effectue que si la pince contient un cube de la bonne couleur.

Il y a aussi une étiquette représentant *toutes les couleurs*  qui effectue une instruction seulement si la pince contient un cube (indépendamment de sa couleur), et une autre étiquette *vide*  qui n'exécute l'instruction que si la pince est vide.

Score

Le jeu attribue entre 0 et 3 étoiles à une solution, en fonction du *nombre d'instructions* qu'elle comporte : la solution la plus courte possible rapportera 3 étoiles. Attention, on rend parfois un programme complètement incompréhensible à force de vouloir le raccourcir !