

Cargo Bot

Objectifs :

- Découvrir l'importance de la séquence dans un algorithme
- Mettre en évidence les techniques de programmation
- Découvrir les instructions conditionnelles
- Illustrer les possibilités offertes par l'appel de fonction et la récursivité
- Comprendre le lien entre symboles et actions

Modalités : Travail en groupe de 3/4 élèves par essais successifs.

Matériel :

- Des gobelets de couleur
- Imprimer pour chaque groupe les fichiers « Planche Cargo Bot » et « Problèmes Cargo Bot »

Compétences :

- Convertir des activités physiques en instructions
- Pratiquer le codage d'instructions
- Développer la nécessité de la précision
- Apprendre à corriger un programme qui ne fonctionne pas

Niveaux : Cycle 2, Cycle 3 et Cycle 4

Durée : 1h ou deux séances de 45 minutes

Sources :

Cargo-Bot est un jeu de Rui Vianna ; adaptation en JavaScript par Joe Tessler.

Cette fiche et certains des problèmes proposés sont librement inspirés des travaux du groupe Informatique Sans Ordinateur de l'IREM de Clermont-Ferrand.



Durée	Phase	Activités et consignes	Matériel
5 min	Introduction de la séance	Aujourd'hui nous allons essayer de faire exécuter des ordres à un robot. Nous devons programmer une grue de chantier afin qu'elle range des containers dans un ordre prédéterminé.	
10 min	Présentation de l'activité et appropriation de la problématique	<p>Sur chaque fiche problème, il y a une situation de départ (emplacement des containers) et les positions finales.</p> <p>Pour cet exercice, les élèves doivent donner des instructions à leur robot afin qu'il construise un empilement de gobelets.</p> <p>Pour ce faire, nous ne disposons, au départ, que de 4 instructions:</p> <ul style="list-style-type: none">  aller à droite  aller à gauche  descendre la grue pour récupérer ou lâcher  retourner le gobelet <p>Une précision : la grue ne peut transporter qu'un conteneur à la fois. Bien expliciter également la signification de la flèche vers le bas, et les conditions de victoire.</p> <p>Il est utile de donner à la classe l'exemple Démo avec sa solution, et de résoudre le problème similaire Transporteur avec l'aide du groupe.</p> <p>Au fur et à mesure des mouvements, vous pouvez noter au tableau les instructions (flèches) de façon à pouvoir réexécuter le programme plus tard.</p> <p>Si le besoin se fait sentir, il est possible d'exécuter à haute voix le programme noté au tableau pour que tous les élèves aient bien compris.</p>	<p>Un jeu de gobelets et une planche</p> <p>Fiches problèmes Démo, Transporteur</p>
5 min	Distribution du matériel et constitution des groupes	<p>Nous distribuons à chaque groupe des gobelets et une planche où ils doivent découper les instructions (les flèches situées au bas de la feuille à imprimer en A3).</p> <p>Les fiches problèmes (avec les situations départ/arrivée) peuvent être distribuées au fur et à mesure de l'avancement de chaque groupe, ou bien on peut en donner plusieurs dès le début pour que chaque groupe avance à son rythme.</p> <p>Dans chaque groupe d'élèves, il est possible de désigner qui sera le robot. Bien entendu, ce rôle devra tourner à chaque situation. Le robot peut s'éloigner du groupe afin qu'il n'entende pas et qu'il ne voit pas la situation d'arrivée. Pendant ce temps, le reste du groupe écrit le programme.</p>	Gobelets et planche pour chaque groupe

		Quand le programme est terminé, le groupe prépare la situation départ, le robot revient et exécute le programme, tout cela sans que le reste du groupe ne lui donne d'instruction ni orale ni gestuelle. Si un problème se pose en cours d'exécution, il est toujours possible de faire stopper le robot, lui demander de s'éloigner à nouveau pour corriger l'erreur, puis le faire revenir et tester.	
10 min + 5 min	Écriture de programmes simples	Questionnement proposé aux élèves : À la fin des 10 min, on organise un temps commun de restitution des réponses. Existe-t-il différents algorithmes possibles pour un même problème ? Sont-ils tous équivalents ? Que peut-on considérer comme le plus « performant » : le plus court à écrire, le plus court à exécuter...	Fiches problèmes Pyramide, Échange
10 min 5 min	Écriture de programmes répétitifs	Questionnement proposé aux élèves : Qu'est-ce qui change par rapport aux problèmes précédents ? Les solutions sont-elles plus complexes, ou juste plus pénibles à écrire ? Il est utile de montrer à ce moment-là aux élèves la possibilité d'appel aux fonctions F1 , F2 et F3 , et de leur montrer un exemple où des appels de fonctions permettent d'écrire un algorithme plus court. On peut aussi montrer une solution récursive en utilisant F0 . On peut laisser encore du temps aux élèves pour expérimenter des situations plus compliquées, voire pour écrire leurs propres situations départ/arrivée.	Fiches problèmes Demi-tours, Dichotomie, Transporteur lourd
15 min+ 5 min	Écriture de programmes avec conditions (si le temps le permet)	On introduit les étiquettes de conditionnelles, en s'appuyant sur l'exemple résolu Intrus . Bien expliquer aux élèves le fonctionnement de chaque étiquette :  Si la grue est vide, faire l'instruction ci-dessous  Si la grue porte un container, faire l'instruction ci-dessous  Si la grue porte un container bleu, faire l'instruction ci-dessous    Même chose pour un container rouge, vert ou jaune Leur distribuer les nouvelles fiches problème.	Fiches problèmes Intrus, Chromatomie, Translation
10 min	Bilan	- Parler de l'importance de l'ordre des instructions - Parler de la non-unicité d'un algorithme pour résoudre un problème donné - Parler de l'utilité des instructions conditionnelles - Les élèves peuvent s'entraîner seuls sur le site http://www-verimag.imag.fr/~wack/CargoBot/	