

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

FICHE DE PREPARATION : cherchons comment trier

Domaine du programme

éveil scientifique et technologie

Intitulé de l'activité

cherchons comment trier

Objectif

Les élèves devraient arriver à

- expliquer que l'on peut utiliser un sous-problème pour résoudre un problème plus général
- construire un algorithme de tri
- appliquer un algorithme de tri sur une suite non-ordonnée de nombres

De cette manière, ils exerceront essentiellement les compétences suivantes:

- décomposer en sous-problèmes
- structurer sa pensée
- respecter des consignes/indications

Structuration collective/individuelle

Les traces de l'activité expliqueront ce qu'est:

- un sous-problème
- le tri par sélection
- un algorithme

Evaluation

L'activité terminée, les élèves pourront:

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Prérequis

Pour suivre cette activité, les élèves doivent pouvoir:

- Comparer deux nombres
- Remarquer un ordre entre les nombres (du plus grand au plus petit, ou l'inverse, par exemple)
- Lire

Dispositif

- Durée: 1 période
- Groupement: la classe entière pour la recherche du problème et de son sous-problème, et deux élèves pour appliquer l'algorithme une fois celui-ci trouvé
- Matériel: 5 fiches contenant chacune un nombre différent

Situation mobilisatrice

Les élèves commenceront l'activité en répondant à la question suivante:

Comment feriez-vous pour trier des nombres?

Déroulement

Principales étapes:

Suite à la question mobilisatrice, montrer aux élèves que même s'ils arrivent parfaitement à trier les nombres, ils ont beaucoup de difficultés à expliquer comment ils font. Pour cela, laisser les élèves réfléchir quelques instants et puis placer des fiches avec des nombres au tableau. Dire qu'ils vont pouvoir donner des instructions et qu'on va les exécuter au tableau. Pour éviter que tous ne parlent en même temps, mener en posant des questions. Leur demander "Quel nombre est-ce que je dois prendre?". Ils vont probablement nommer le plus petit ou le plus grand. Leur demander pourquoi celui-là de manière à ce qu'ils explicitent leur critère. On prend le nombre qu'ils indiquent. Ensuite, leur demander "Où faut-il le placer?". On s'attend à un ordre du type "à droite". De nouveau, leur demander de préciser "A droite comme premier nombre de la liste ou tout à fait à droite dans une autre liste". Placer le nombre à l'endroit indiqué probablement pour commencer une autre liste. Leur demander de nouveau "Quel nombre est-ce que je dois prendre?" "Où faut-il le placer?". Par cette mise en situation, ils viennent d'inventer le tri par sélection! Les féliciter.

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Ecrire cet algorithme au tableau, on obtient quelque chose du style

On a une liste non-triée qui contient au départ tous les nombres et une liste triée qui au départ est vide.

TANT QUE la liste de nombres non-triée n'est pas vide

1/ trouver le plus petit nombre

2/ enlever ce nombre de la liste non-triée

3/ mettre ce nombre à droite de tous les nombres déjà placés dans la liste triée (si cette liste est vide, placer simplement ce nombre dans la liste)

4/ retourner au TANT QUE

Demander aux élèves de confirmer que cet algorithme est bien correct. Leur faire découvrir le concept d'instruction - un ordre, le concept de condition - une question, le concept de boucle - TANT QUE. Et expliciter la structure

TANT QUE condition :

instructions

retourner au TANT QUE

Ceci dit, il reste un problème. Imaginons que c'est un ordinateur et non le prof qui doit prendre les nombres et qu'il doit se débrouiller seul. Comment peut-il s'y prendre pour appliquer cet algorithme. Essayer avec les élèves.

première ligne: TANT QUE la liste de nombres non-triée n'est pas vide. Il suffit que l'ordinateur aille voir s'il y a un élément dans la liste non-triée. C'est simple, il devrait y arriver.

deuxième ligne: 1/ trouver le plus petit nombre. Là, ça devient nettement plus compliquer. Comment l'ordinateur pourrait s'y prendre? Demander aux élèves d'expliquer comment ils le font. Il est probable que comme tout être humain, ils fassent plusieurs choses en même temps (ici plusieurs comparaisons en même temps en un regard) et préciser que l'ordinateur ne peut pas faire cela. Il ne peut comparer que deux nombres à la fois. Leur annoncer que pour simuler cela, on va retourner les fiches avec les nombres de manière à ce qu'ils ne soient plus visibles et un élève va être désigné comme "balance". Il sera le seul à pouvoir comparer deux nombres. Il est chargé de coller des post-it, l'un avec "le plus petit", l'autre avec "le plus grand".

Rappeler que le nouveau problème (un sous-problème), c'est de trouver le plus petit nombre dans un suite de nombres.

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Se placer au tableau devant les fiches retournées (n'en garder que 4) et placer l'élève balance à côté de soi. Demander aux élèves quelle fiche il faut prendre. La réponse probable est "N'importe laquelle". Dire que dans ce cas, on va commencer par le premier. Prendre la première fiche. Demander ce qu'il faut faire ensuite. Il est probable qu'ils demandent quel est le chiffre indiqué sur la fiche. Rappeler que la seule personne qui peut voir la fiche, c'est la balance qui a besoin de deux fiches pour les comparer. Redemander ce qu'il faut faire. La réponse probable est "Prendre une autre fiche". Indiquer que dans ce cas, on va prendre la suivante. Demander ce qu'il faut faire. "Donner les deux fiches à la balance". Celle-ci regarde les deux nombres et colle les post-it. On récupère les deux fiches en s'assurant que les nombres sont toujours cachés. Demandez ce qu'il faut faire. "Garder le plus petit" et "Reposer le plus grand". Rappeler qu'on a en main le plus petit des deux premiers nombres. Est-ce qu'il est plus petit ou plus grand que les 2 derniers qu'on n'a pas encore utilisés? Demandez ce qu'il faut faire. "Prendre un nouveau nombre pour le comparer". Prendre la fiche suivante. Donner les deux fiches à la balance, qui recolle les post-it. Redemander ce qu'il faut faire "Garder le plus petit" et "Reposer le plus grand". Rappeler qu'on a en main le plus petit des deux derniers nombres et faire remarque que c'est en fait le plus petit des 3 premiers. Demander ce qu'il faut faire ...

Quand on a comparé toutes les fiches, retourner toutes les fiches et vérifier si on a bien trouvé le plus petit. Féliciter les élèves, ils viennent de résoudre leur deuxième problème, un sous-problème du premier.

De cette manière, les élèves ont l'intuition du "comment trouver le plus petit". Il va falloir écrire l'algorithme maintenant. Il faut donc leur faire écrire quelque chose comme:

1/ Prendre la première fiche

TANT QUE on n'a pas pris la dernière fiche (celle à la fin de la liste)

1/ Prendre la suivante

2/ Comparer les deux nombres sur les fiches

3/ Garder celle avec le plus petit nombre et reposer celle avec le plus grand nombre

4/ Retourner au TANT QUE

FIN: le plus petit nombre de la liste est trouvé!

Expliquer aux élèves que l'on veut maintenant trier cette liste de nombres. C'est-à-dire mettre les nombres de l'ordre, du plus petit au plus grand en combinant les deux algorithmes que l'on vient d'écrire.

Mettre 4 fiches au tableau en cachant les nombres. Désigner un "robot" qui exécutera les ordres, une "balance" qui fera les comparaisons, un "lecteur" qui lira une instruction à la fois et qui gardera son doigt sur la bonne ligne. Le reste de la classe corrige les erreurs si nécessaire.

Lancer l'algorithme et vérifier si on a bien obtenu le résultat attendu.

On peut prolonger l'activité en plaçant les enfants par groupe de 3 et leur demander d'appliquer l'algorithme avec plus de fiches (8 à 10).

Compléter la feuille de trace qui explique ce qu'est un algorithme, un sous-problème, et comment trier une suite de nombres avec le tri par sélection (celui présenté ici).