

Réseau de tri

Objectifs :

- Découverte des mécanismes logiques derrière un simple tri d'éléments multiples
- Classement et organisation d'éléments "complexes"
- Introduction aux raisonnements algorithmiques¹ et logiques
- Résolution de problèmes concrets

Modalités :

Travail en 2 groupes de 6 à 8 élèves sur une demi-classe (de 12 à 16 élèves).
6 participants actifs + 1 ou 2 observateurs le cas échéant, avec rotation des rôles.

Matériel :

- Cartes chiffres, mots et lettres (voir fiche matériel)
- Dépendamment de la situation :
 - Craies pour tracer les schémas en extérieur, si un espace est disponible pour la durée de l'activité
 - Tapis peint ou utilisation de scotch coloré au sol pour une mise en place en intérieur (dans une salle de classe par exemple)
 - Réseau de tri sur feuille imprimée pour un travail en petit groupe ou à la maison

Niveaux :

Cycle 3

Pré-requis :

Comparaisons de chiffres, lettres, mots...

Durée :

1 heure / groupe de 6-8 (mise en place, activité, conclusion), indivisible

¹ Voir contexte scientifique

Durée indicative	Phase	Activités, consignes	Matériel requis
5 - 10 min	Introduction de la séance	<p>Aujourd'hui, nous allons voir comment trier des nombres et des lettres, et comment ça marche.</p> <p>Demander aux élèves s'ils connaissent des exemples de tri. Quelques exemples de problèmes de la vie courante qui demandent du tri : ranger par poids, par taille, par ordre alphabétique.</p> <p>Appréhension de l'activité via un exemple simple (voir fiche élève).</p>	Aucun
5 min	Présentation de l'activité via un exemple naïf	<p>Distribuer une carte nombre à chaque élève, et leur demander de se mettre dans l'ordre (plus petit à votre gauche, plus grand à droite).</p> <p>Résultat attendu, les élèves mettent du temps à demander à tout le monde leur numéro, difficultés de communication, déplacements fréquents et aléatoires.</p> <p>Constater que ce tri est long et peu efficace, ce qui permet d'introduire une nouvelle méthode via le réseau de tri.</p>	Cartes nombres (1 par élève)

15 min	Première activité : tri de grands nombres	<p>Distribuer à 6 élèves une carte nombre par personne, les placer aléatoirement sur chacune des cases départ du réseau de tri. Si il reste des élèves, leur donner le rôle d'observateur (ils doivent alors vérifier que les bons numéros partent sur la bonne branche, et que tous bougent au même moment).</p> <p>Faire l'algorithme de tri en donnant le top à chaque étape : les nombres partent de leur case de départ, suivent le chemin attribué jusqu'aux rectangles, et doivent croiser un autre nombre. Ils doivent alors comparer leurs numéros. Le plus grand devra suivre la ligne de couleur jaune, et le plus petit la ligne de couleur verte. Donner à nouveau le top, et répéter jusqu'à ce que tous soient sur une case d'arrivée.</p> <p>A la fin, les élèves sont triés de gauche à droite (du plus petit au plus grand).</p> <p>Questions : est-ce plus rapide ? Est-ce plus simple ? Que pensent les observateurs ?</p> <p>Répéter en alternant les rôles, pour que les observateurs puissent essayer. Il est aussi possible d'ajouter des cas spécifiques : par exemple, mettre deux nombres égaux (ou plus).</p>	Réseau de tri (tracé ou peint) + cartes nombres
--------	---	---	---

		<p>Questions possibles : Comment fait-on dans ce cas ? Est-ce que notre algorithme fonctionne toujours ? Est-ce une situation embêtante ? (Pour les enseignants : si les deux valeurs se rencontrent sur une comparaison, la direction qu'elles empruntent en partant n'importe pas, veillez juste à ce que les élèves ne partent pas sur le même chemin tous les deux)</p>	
10 min	Seconde activité : Tri de lettres et de mots	<p>Même organisation, mais avec les cartes lettres et mots.</p> <p>Certains exemples permettent de former des phrases simples (la formation de mots ou phrases n'est cependant pas obligatoire), pour ajouter un peu de divertissement et d'intérêt.</p>	Réseau de tri + cartes lettres et mots
10 - 15 min	Preuve de fonctionnement, introduction à la réflexion algorithmique	<p>Cette partie permet d'apporter aux élèves les bases de la réflexion algorithmique² sur des exemples simples.</p> <p>Montrez aux élèves que, qu'importe la position de départ, un nombre arrivera toujours à la même position (pour un exemple de 6 cartes nombres qui ne changent pas entre les essais). Cela peut se faire sur le réseau de tri en prenant les positions de départ aux extrêmes, ainsi qu'au milieu.</p> <p>Il est aussi possible de supprimer une étape sur</p>	Réseau de tri + cartes nombres

² Voir contexte scientifique

		le réseau de tri et de réessayer une des activités, pour montrer que le réseau ne fonctionne pas par hasard, et que cela demande de réfléchir à comment le tracer, et ce que cela va donner à la fin.	
5 - 10 min	Conclusion de la séance	<p>Après avoir essayé les activités et les preuves de fonctionnement³, expliquer à quoi ça sert concrètement : tri de colis dans un camion par destination, tri de dates... Vous pouvez être visuel, avec des images projetées pour simplifier la compréhension.</p> <p>Avantages d'un tel système: simplifie le traitement, et améliore l'organisation.</p> <p>Première initiation à l'algorithmique, avec un passage de la pratique à la réflexion (preuves et conception du réseau), initiation pour le collège et le lycée. De plus, montrer qu'en informatique, ça marche (grâce aux preuves ci-dessus + à l'obtention d'un résultat cohérent)</p> <p>Prolongement à domicile : tracer un réseau simple, réfléchir sur des questions, voire préparer à l'écriture d'algorithmes si les élèves sont réceptifs.</p>	Aucun

On permettra une marge de sécurité de +/-10 minutes pour caler les horaires si du retard est pris.

³ Voir contexte scientifique

Contexte scientifique :

- Définitions

- *Algorithme* : un algorithme est un processus systématique pour réaliser un objectif, composé d'instructions et de conditions (*si ___ alors ___ sinon ___ , tant que ___ faire ___*).
- *Réflexion algorithmique* : l'art de formaliser des solutions à des problèmes en algorithmes fiables (qui marcheront pour n'importe quelle situation).
- *Preuve de fonctionnement* : il faut montrer aux élèves que le réseau de tri se termine et fonctionne toujours correctement quand il est bien effectué, et notamment en testant tous les cas possibles.

- Explications

- *Parallélisme* : Le schéma de tri se déroule en parallèle, cela veut dire que les différentes comparaisons s'effectuent en même temps. C'est un procédé qui demande du matériel spécial quand on le met en oeuvre dans un programme informatique. Il peut faire gagner du temps, surtout quand on a beaucoup de données à trier.
- *Preuve de fonctionnement* : pour démontrer que le réseau de tri est toujours correct, il est possible de faire le test avec une des deux valeurs extrêmes en la faisant partir de toutes les positions de départ. La valeur va toujours suivre le chemin correspondant (plus petit ou plus grand), et ainsi, se retrouvera toujours dans la bonne case finale. La démonstration est intéressante à faire visuellement. Pour les valeurs intermédiaires, la preuve est plus compliquée, mais elle n'est pas évidente à montrer dans ce contexte.