

Count a Bit!

Décomposition binaire & Nombre mystère



CE2
45'

Prérequis

- * Savoir additionner les nombres jusqu'à 32.
- * Matériel : crayons de couleurs, ciseaux.

Apports

- * Travailler la décomposition additive des nombres.
- * Additionner rapidement de manière ludique.
- * Introduction à la notion de décomposition binaire présente dans les ordinateurs.

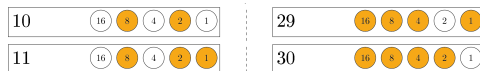
Déroulé

1. Le tour de magie est réalisé aux élèves. On donne le jeu de cartes à un élève. On lui demande de choisir un nombre entre 1 et 31 qu'il garde secret. Il nous rend ensuite toutes les cartes contenant ce nombre. On retrouve rapidement le nombre mystère en additionnant les nombres en haut à gauche (qui sont tous des puissances de 2).

On peut montrer qu'on ne résout pas l'énigme en cherchant le nombre commun à toutes les cartes. En effet, il y a toujours (sauf si le nombre mystère est 31) un nombre présent sur toutes les cartes que l'élève nous a donné et présent également sur une des cartes qu'il a en main.

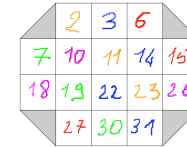
La suite de l'atelier consiste en la construction des cartes par les élèves.

2. Décomposer chaque nombre compris entre 3 et 31 en somme de puissances de 2 en utilisant le document : la somme des nombres présents dans les disques colorés doit être égale au nombre de gauche.



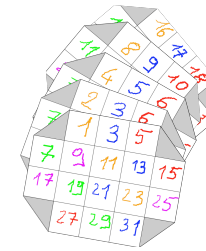
On peut faire ici le parallèle avec les ordinateurs : dans les ordinateurs, l'information circule sous forme électrique avec des bus (ce sont des ensembles de fils). Ici, pour coder le nombre 10 dans un ordinateur, on utilise 5 fils et on fait passer un courant uniquement dans les fils correspondant aux disques colorés.

3. Sur chacune des cartes, écrire à haut à gauche, une puissance de 2. Ensuite, pour la carte 1, écrire dans chacune des cases, les nombres pour lesquels le disque 1 a été colorié ; sur la carte 2, écrire dans chacune des cases, les nombres pour lesquels le disque 2 a été colorié ; ... et ainsi de suite pour les cartes 4, 8 et 16.



Une version est disponible avec des cartes en formes de maisons pour des élèves plus jeunes.

4. Inscrire son prénom au dos des cartes, puis les plastifier (si possible) et les découper.



Le jeu est prêt ! À pratiquer avec ses proches et ses amis!

Pour aller plus loin...

- * Quels sont les nombres inscrits sur la carte 1? *Ce sont les nombres impairs.*
- * Si on veut aller plus loin, quel est le numéro de carte à ajouter? *Il s'agit du numéro 32. Combien y aura-t-il alors de chiffres par cartes? Il y en aura 32. Et si on ajoute encore une carte?*
- * Le jeu peut être joué en mode soustraction à 31 : l'élève garde les cartes contenant son nombre mystère et rend les autres. Le nombre recherché est alors égal à 31 moins la somme des numéros des cartes.
- * On peut jouer au même jeu en remplaçant les puissances de 2 par d'autres briques : les nombres de Fibonacci. Ces nombres sont obtenus en partant de 1, 2, puis en additionnant les 2 précédents pour obtenir le nouveau nombre. On obtient ainsi successivement les nombres : 1, 2, 3(= 2 + 1), 5(= 3 + 2), 8(= 5 + 3), ... On peut montrer que tout nombre se décompose de manière unique comme somme de deux

nombre de Fibonacci non consécutifs. Cette décomposition est appelée décomposition de Zeckendorf. Un document est disponible pour réaliser ces décompositions.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9or%C3%A8me_de_Zeckendorf