

MATHÉMATIQUES

Nombres et calculs

Puissances

Un exemple de tâche intermédiaire : l'octet et ses multiples

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE ; CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes :

- définition des puissances d'un nombre (exposant entier positif) ;
- effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances ;
- vérifier la vraisemblance d'un résultat, en estimant son ordre de grandeur ;
- pratiquer le calcul exact ou approché, à la main ou instrumenté ;
- les préfixes de kilo à giga (et autres).

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Chercher, représenter, calculer, raisonner, communiquer.

Énoncé [4^e – 3^e]

1. En informatique, l'information est codée à partir de bits, qui ne prennent que deux valeurs : 0 et 1. Un octet est un regroupement de 8 bits. Combien d'informations différentes peuvent être codées sur un octet ?
2. Les capacités de stockage des mémoires informatiques (disques durs, clé USB, ...) utilisent un grand nombre d'octets. Cela conduit à utiliser des multiples de l'octet, dont voici les principaux :

NOM	SYMBOLE	NOMBRE D'OCTETS
Kiloctet	ko	10^3
Mégaoctet	Mo	10^6
Gigaoctet	Go	10^9
Téraoctet	To	10^{12}
Pétaoctet	Po	10^{15}
Exaoctet	Eo	10^{18}

À l'aide des unités précédentes, donner un ordre de grandeur de la taille d'un fichier relatif aux données suivantes :

- une photographie numérique ;
- l'ensemble des données circulant sur le web en 2015 ;
- un texte de dix lignes sur un traitement de textes ;
- l'ensemble des données générées chaque année à travers le monde ;
- la capacité d'un disque dur vendu en 2015 ;
- un DVD.

3. Sur un appareil photo numérique, un professionnel choisit la résolution 2400×3200 , qui est excellente. Cela signifie que chaque photo est codée sur un rectangle contenant 2400 pixels en hauteur et 3200 en largeur. Chaque pixel est lui-même codé sur 24 bits.
Combien de photos analogues peut-il faire tenir sur une carte SD de 32 Go ?

Pistes pédagogiques

Aides possibles

Pour la question 1, on peut indiquer à l'élève :

- d'écrire le codage de quelques octets (10011110, 01011101, ...)
- d'initier un arbre de comptage pour découvrir le principe multiplicatif.

Pour la question 2, une recherche d'informations, puis une discussion, peuvent s'engager sur les différentes capacités des supports numériques. On peut aussi répondre en utilisant la comparaison des différentes capacités.

Pour la question 3, on peut inciter l'élève à choisir une même unité, puis exprimer dans cette unité la capacité de la carte, puis celle d'une photo.

Cette activité peut faire l'objet d'un développement dans le cadre d'un EPI relatif aux thématiques : « Information, communication, citoyenneté » ou « Sciences, technologie et société ».

Prolongements

D'autres aspects liés aux problèmes de performance peuvent être envisagés :

- les multiples de l'[octet](#) à préfixes binaires (kibi-octets, ...)
- [la loi de Moore](#), sur le site [Nombres – Curiosités, théories et usages](#) de Gérard Villemain ;
- la vitesse des processeurs.

Retrouvez Éduscol sur

