

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

FICHE DE PREPARATION : compresser une image

Domaine du programme

éveil scientifique et technologie

Intitulé de l'activité

compresser une image

Objectif

Les élèves devraient arriver à

- ➔ expliquer pourquoi certains formats d'image prennent plus ou moins de place et l'utilité de la compression d'images
- ➔ expliquer une technique permettant de comprimer une image numérique en évitant les répétitions
- ➔ mettre en oeuvre à la main cette technique pour comprimer une image simple en noir et blanc

De cette manière, ils exerceront essentiellement les compétences suivantes:

- ➔ abstraction

Structuration collective/individuelle

Les traces de l'activité expliqueront comment faire pour:

- ➔ passer d'une séquence de nombres qui représentent une image non-compressée vers une séquence de nombres qui représentent une image compressée.
- ➔ synthèse présentant la problématique de la compression d'images et une technique simple de compression pour des images en noir et blanc.

Evaluation

L'activité terminée, les élèves pourront:

Prérequis

Pour suivre cette activité, les élèves doivent pouvoir:

- ➔ Compter

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Dispositif

- Durée: 2 périodes
- Groupement: 1 élève par compression
- Matériel: préparer des séquences de chiffres (binaires ou décimaux) qui correspondent à des images compressées et non-compressées, ainsi que des grilles

Situation mobilisatrice

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

Avec votre ordinateur, vous manipulez des nombres, des textes et des images. L'ordinateur lui ne connaît en fait que des 0 et des 1. Dans cette activité, nous nous intéresserons uniquement aux images. Dans l'activité sur le stockage d'images, on a vu comment représenter une image en n'utilisant que des 0 et des 1: on découpe l'image en pixels et on attribue à chaque pixel une valeur 0 ou 1 selon qu'il est blanc ou noir. On a donc obtenu des séries de bits tels que 0111111011100000001 pour représenter une ligne d'une image. Que se passe-t-il si l'image est très grande? Est-ce réaliste de continuer à utiliser cette technique? Imaginons une image de 2 MegaPixels (2 millions de pixels).

Après une brève discussion, on s'attend à ce que les élèves réalisent que cela va prendre énormément de place dans la mémoire de l'ordinateur et donc que ça va faire énormément de 0 et de 1 à stocker.

On leur propose alors une seconde question: Comment écrire 1111111 avec moins de bits?

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Déroulement

Principales étapes:
Cette activité doit être réalisée après celle sur le stockage d'image. Rappeler rapidement la technique de base pour représenter les images en noir et blanc en la découpant en pixels et en attribuant la valeur 1 si le pixel est noir et 0 si le pixel est blanc (ou l'inverse).
Faire comprendre qu'on peut représenter différemment 7 bits 1 de suite (7 1 et 1111111 par exemple) en se basant sur ce qui a été proposé par les élèves dans le cadre de la situation mobilisatrice.
Faire comprendre que dans un cas, il y a moins de choses à écrire que dans l'autre (pour dire la même chose).
Donner une image en noir et blanc, pour la première ligne et demander de donner la version compressée (en séquence de chiffres). On peut alors constater que l'on a un chiffre puis 1, un chiffre puis 0, un chiffre puis 1, un chiffre puis 0, ... Et qu'on alterne ainsi les 1 et les 0 pour indiquer la couleur. On peut donc aller plus loin dans la compression si on n'a que deux couleurs. Pour la séquence compressée, 7 1 8 0 6 1 5 0, on peut oublier les 0 et les 1 et écrire 7 8 6 5 en supposant qu'on commence toujours par la couleur 1. Donc si la séquence initiale est 3 0 4 1, comme on a décidé qu'on commençait toujours par la couleur 1, on a un problème vu qu'ici, on commence par 3 0 et donc par la couleur 0. Comment s'en sortir? Ne pourrait-on pas remplacer 3 0 4 1 par n 1 3 0 4 1 et que faudrait-il mettre à la place du n? Après quelques discussions, on devrait pouvoir identifier que le n doit être zéro. Ce n'est pas immédiat car le rôle, l'utilité du zéro n'est pas nécessairement intuitive. On peut donc doublement compresser cette ligne par 0 3 4, c'est-à-dire 0 pixel de couleur 1, 3 pixels de couleur 0, 4 pixels de couleur 1.
Donner une image, et demander de donner la version non-compressée (en séquence de chiffres)
Donner une image, et demander de donner une version compressée (en séquence de chiffres)
Montrer que, comme on l'a dérivé de la même image, les deux séquences veulent dire la même chose. Cependant, l'une est plus courte que l'autre. On peut donc représenter de plusieurs manières la même image, et une représentation est une compression de l'autre si elle est plus courte que l'autre, mais représente la même image.

Cette activité est inspirée de l'activité "La couleur par les nombres" ("Colour by Numbers") de cs-unplugged que vous pouvez retrouver à l'adresse: <http://csunplugged.org/image-representation>. Pour plus de renseignements sur cs-unplugged, voir: <http://csunplugged.org/>.