

TP ISN : créer et traiter des images

Dans ce TP, nous allons voir comment il est possible de créer des images à partir de code écrit « à la main », puis nous verrons dans un second temps comment créer des fonctions simples de retouche d'images dans l'interface graphique LUA pour TI-Nspire.

Il est nécessaire avant de commencer ce TP d'avoir relu la partie du cours [VI I - La représentation des images](#).

Sommaire :

- I** Créer une image en noir et blanc avec le format PBM.
- II** Créer une image en niveaux de gris avec le format PGM.
- III** Créer des images en couleur avec le format PPM.
- IV** Traitement d'images en LUA.

I CRÉER UNE IMAGE EN NOIR ET BLANC AVEC LE FORMAT PBM

Le format PBM (portable bitmap)

Ce format est l'un des plus simples pour exprimer des images en noir et blanc.

Un fichier au format PBM est un fichier écrit en ASCII :

- Les caractères P1, suivis d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La largeur de l'image, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La hauteur de l'image, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La liste des couleurs des pixels, ligne par ligne, de haut en bas, et de gauche à droite : Un pixel noir est codé par un caractère 1, un pixel blanc est codé par un caractère 0.

Remarques :

- Les caractères « P1 » mis au début du fichier correspond au « nombre magique » du format PBM. C'est le nom donné en programmation informatique à un ensemble de caractères utilisé pour désigner un format de fichier.
- Dans les données ASCII de l'image, les caractères d'espacement à l'intérieur sont ignorés. Ils ne sont utiles que pour la visibilité du code.
- Dans le format PBM, il existe une limitation : aucune ligne ne doit dépasser 70 caractères.
- Toutes les lignes commençant par # sont ignorées (il s'agit des lignes de commentaires).

Exercice 1

Programmer la première lettre de votre prénom en format PBM et tester le résultat avec le logiciel *Gimp*. On se limitera à une taille d'image de 12 pixels de hauteur et 12 pixels de largeur.

II CRÉER UNE IMAGE EN NIVEAUX DE GRIS AVEC LE FORMAT PGM

La plus grande limitation du format PBM reste le fait qu'on ne puisse réaliser que des images en noir et blanc. D'autres formats existent et permettent d'obtenir des images avec un nuancé plus grand de couleur. Par exemple, le format PGM permet d'obtenir des images dites « en niveau de gris ». Comme par exemple l'image suivante :



Le format PGM (Portable Greymap)

C'est un fichier en ASCII qui se compose comme suit :

- Les caractères P2, suivis d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La largeur de l'image, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La hauteur de l'image, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La valeur maximale (par exemple 255) utilisée pour exprimer les niveaux de gris, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La liste des couleurs des pixels ligne par ligne de haut en bas et de gauche à droite, séparés par des retours à la ligne ou des espaces : un pixel noir est codé par le caractère 0, un pixel blanc par le caractère correspondant à la valeur maximale définie plus haut.

Remarques :

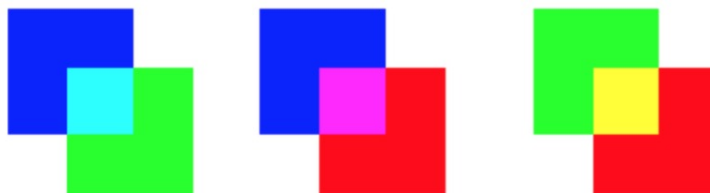
- Le nombre magique du format PGM est donc P2.
- Comme dans le format PBM, aucune ligne ne doit dépasser 70 caractères et toutes les lignes commençant par le caractère # sont ignorées. De même, les espaces et retours à la ligne sont ignorés et ne sont utiles qu'en terme de visibilité de code.

Exercice 2 - A faire en binôme / trinôme

Réaliser au format PGM l'image ISN présentée ci-dessus. L'image sera de taille 18x9 pixels. On veillera à proposer un code clair.

III CRÉER DES IMAGES EN COULEUR AVEC LE FORMAT PPM

Pour comprendre comment représenter les images en couleurs, il faut d'abord s'intéresser à la manière dont notre œil perçoit les couleurs. Ainsi, sur l'écran d'un ordinateur, chaque pixel est composé de trois sources de lumière : rouge, verte et bleue. En faisant varier l'intensité de chacune de ces sources, on peut simuler n'importe quelle couleur :



Le format PPM (Portable pixmap)

C'est un fichier en ASCII qui se compose comme suit :

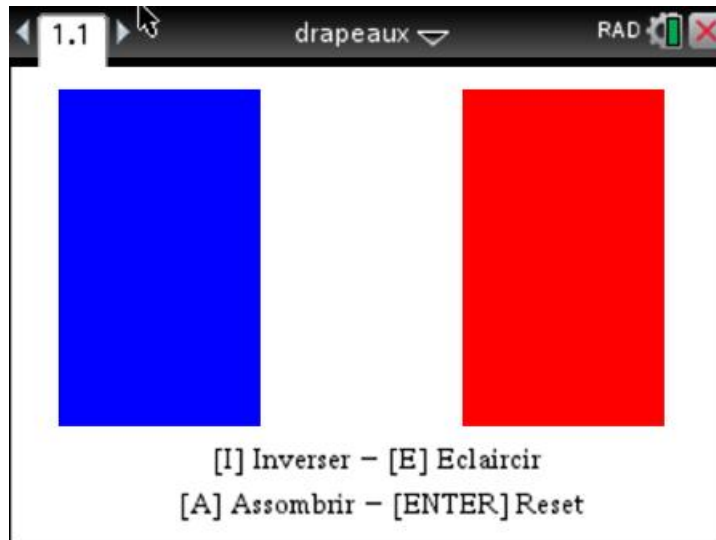
- Les caractères P3, suivis d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La largeur de l'image, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La hauteur de l'image, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La valeur maximale (par exemple 255) utilisée pour exprimer l'intensité des couleurs, suivie d'un retour à la ligne ou d'un espace,
- La liste des valeurs des couleurs, **trois** par pixel, dans l'ordre Rouge Vert Bleu, ligne par ligne de haut en bas et de gauche à droite, séparés par des retours à la ligne ou des espaces : par exemple le triplet 237 127 16 code un pixel orange.

Exercice 3 - A faire en binôme / trinôme

Réaliser au format PPM un drapeau de son choix (par exemple le drapeau français). On se limitera à une taille 20x10 pixels.

IV TRAITEMENT DES IMAGES EN LUA

Avec le dernier exercice, on remarque qu'il devient très vite fastidieux de créer des images en couleur si on souhaite augmenter un peu leurs tailles. De plus, le poids du fichier peut grossir rapidement. Dans cette partie, nous allons voir comment reproduire le processus de création d'une image par codage binaire, en utilisant des boucles (*For* par exemple). Ensuite, nous travaillerons le traitement de cette image via des fonctions que vous allez créer !



Objectifs du projet à réaliser par binôme ou trinôme :

Premier objectif :

Créer un script LUA affichant sur une fenêtre TI-Nspire un drapeau simple (par exemple le drapeau français). Attention : le drapeau doit être créé **pixel par pixel** (par exemple en utilisant des boucles).

Deuxième objectif :

Créer des fonctions, dans le script LUA, telles que :

- un appui sur la touche "I" du clavier inverse les couleurs de l'image. (On pourra réinvestir son cours de Seconde et de Première de Physique sur la notion de « *cercle chromatique* »). Un nouvel appui sur la touche "I" inverse de nouveau les couleurs de l'image et ainsi de suite.
- un appui sur la touche "E" du clavier éclaircit l'image. Plusieurs appuis successifs sur la touche "E" éclaircissent progressivement l'image jusqu'à la faire basculer en blanc.
- un appui sur la touche "A" du clavier assombrir l'image. Plusieurs appuis successifs sur la touche "A" assombrissent progressivement l'image jusqu'à la faire basculer en noir.
- un appui sur la touche "ENTER" du clavier réinitialise l'image à son état d'origine.

Extension possible selon votre avancée :

Créer une interface graphique de départ permettant à l'utilisateur de choisir entre plusieurs drapeaux, avant d'atteindre l'interface graphique de retouche d'image.