

1. Objectifs

Traiter par programme une image pour la transformer en agissant sur les trois composantes de ses pixels.

2. Contextualisation

Nous avons vu dans une précédente activité comment sont représentés les nombres entiers et les chaînes de caractères dans un ordinateur.

Abordons l'encodage des images dans un ordinateur.

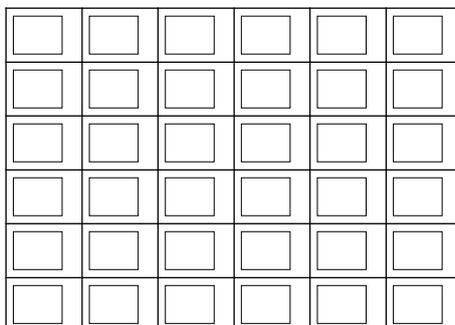
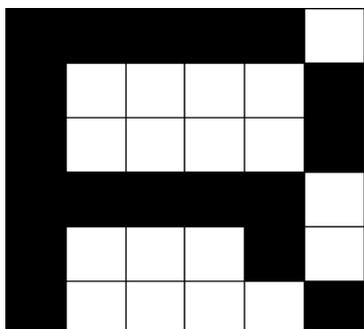
Principe d'encodage

- Associons la valeur d'un bit à 1 à la couleur noir et la valeur d'un bit à 0 à la couleur blanc.
- Représentons une image dans un tableau, où chaque case est appelé *pixel*.

 **À Faire 1** : Que représente le tableau de bits suivant ? Combien de pixels sont représentés ?

0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1

 **À Faire 2** : Donner la représentation binaire de l'image suivante



3. Le format PBM (Portal Bit Map)

Une image au format PBM est un fichier texte dont l'extension est **.pbm**.

Exemple d'encodage d'une image au format PBM :

```
P1
4 3
0110
1001
0110
```

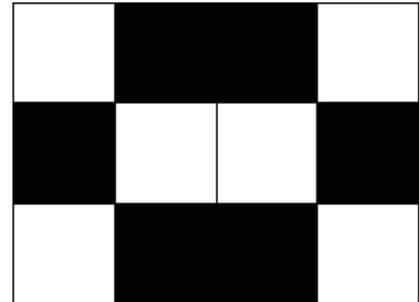


Image encodée

La structure est :

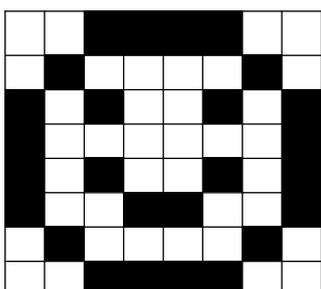
- Une ligne contenant **P1** (il s'agit d'un format PBM)
- Sur une nouvelle ligne, la largeur de l'image (en nombre de pixels), un caractère d'espacement et la hauteur de l'image (en nombre de pixels)
- Les données de l'image : L'image est codée ligne par ligne en partant du haut
 - Chaque ligne est codée de gauche à droite
 - Un pixel noir est codé par un 1,
 - Un pixel blanc est codé par un 0.

 **À Faire 3** : Soit une image encodée au format pbm

```
P1
20 12
00000000000000000000
00001111111111110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00000111111111110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001100000000110000
00001111111111110000
```

- Copier le contenu du cadre ci-contre dans un éditeur de texte (exemple : Notepad)
- Cliquer sur l'icône enregistrer en forme de disquette puis :
 - Choisir **.txt** normal text file pour le type de fichier
 - Nommer le fichier **exemple.pbm**
 - Enregistrer et ouvrir le fichier obtenu et zoomer. On utilisera **GIMP** ou **Ink**, deux logiciels libres.

 **À Faire 4** : Créer un fichier smiley.pbm représentant l'image ci-dessous et reporter l'encodage dans la zone de texte.



4. Le format PGM (Portable Grey Map)

Le format PGM permet de gérer des *niveaux de gris* sur une échelle allant de 0 (noir) à 255 (blanc). Plus ce nombre est bas, plus le gris est proche du noir. Inversement, plus ce nombre est élevé, plus le gris est proche du blanc.

Les informations nécessaires au codage sont :

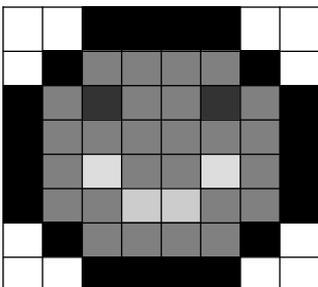
- **P2** stipule qu'il s'agit d'un format PGM
- Sur une nouvelle ligne, la largeur de l'image (en nombre de pixels), un caractère d'espacement, la hauteur de l'image (en nombre de pixels)
- Sur une nouvelle ligne, la valeur 255 (Indique la valeur maximale pour code le gris)
- Les données de l'image : L'image est codée ligne par ligne en partant du haut
 - Chaque ligne est codée de gauche à droite
 - Chaque pixel en niveau de gris est codé par une valeur entre 0 et 255.

 **À Faire 5** : Soit une image encodée au format pgm

```
P2
5 5
255
255 191 127 64 0
191 127 64 0 255
127 64 0 255 191
64 0 255 191 127
0 255 191 127 64
```

- Copier le contenu du cadre ci-contre dans un éditeur de texte (exemple : Notepad)
- Cliquer sur l'icône enregistrer en forme de disquette puis :
 - Choisir .txt normal text file pour le type de fichier
 - Nommer le fichier exemple.pgm
 - Enregistrer et ouvrir le fichier obtenu et zoomer. On utilisera GIMP ou Ink, deux logiciels libres.

 **À Faire 6** : Créer un fichier smiley.pgm représentant l'image ci-dessous et reporter l'encodage dans la zone de texte.



5. Le format PPM (Portable PixMap)

Le format PPM permet de gérer des couleurs au système RGB.

Les informations nécessaires au codages sont :

- P3 stipule qu'il s'agit d'un format PPM
- Sur une nouvelle ligne, la largeur de l'image (en nombre de pixels), un caractère d'espacement, la hauteur de l'image (en nombre de pixels)
- Sur une nouvelle ligne, la valeur 255, qui indique la valeur maximale d'une composante dans le système RGB
- Les données de l'image : L'image est codée ligne par ligne en partant du haut
 - Chaque ligne est codée de gauche à droite
 - Chaque pixel est codé sur 3 nombres selon le système RGB, séparés par un espace.

 **À Faire 7** : Soit une image encodée au format ppm

```
P3
3 2
255
255 0 0 0 255 0 0 0 255
255 255 0 255 255 255 0 0 0
```

- Copier le contenu du cadre ci-contre dans un éditeur de texte (exemple : Notepad)
- Cliquer sur l'icône enregistrer en forme de disquette puis :
 - Choisir .txt normal text file pour le type de fichier
 - Nommer le fichier exemple.ppm
 - Enregistrer et ouvrir le fichier obtenu et zoomer. On utilisera GIMP ou Ink, deux logiciels libres.

 **À Faire 8** : Créer un fichier smiley.ppm représentant l'image ci-dessous et reporter l'encodage dans la zone de texte.

