

TP1

Formats d'images

Dans ce TD, nous allons tudier les formats de fichiers d'images PBM, qui sont largement rpandus en raison de leur simplicit. Nous effectuerons quelques oprations simples sur ces formats : lecture, criture et conversion.

1 Les formats "portable map"

Les formats de fichiers d'images PBM, PGM et PPM, respectivement : portable bitmap, portable grayscalemap et portable pixmap, offrent une solution simple tout programmeur confront au problme de la manipulation de fichiers d'images. Dans ces formats, une image est considre comme une matrice dont les valeurs reprsentent l'illumination en chaque pixel de l'image : noir ou blanc (PBM), un niveau de gris (PGM) ou trois niveaux de couleurs RGB : rouge, vert, bleu (PPM).

Dfinition

Les fichiers correspondants sont constitus des lments suivants :

1. Un "nombre magique" pour identifier les type du fichier : P1 ou P4 pour PBM, P2 ou P5 pour PGM et P3 ou p6.
2. Un caractre d'espacement (blanc, TABs, CRs, LFs).
3. La largeur de l'image (valeur dcimale, code en ASCII) suivie d'un caractre d'espacement, la longueur de l'image (valeur dcimale, ASCII) suivie d'un caractre d'espacement.
4. Uniquement pour PGM et PPM : l'intensit maximum (valeur dcimale comprise entre 0 et 255, code en ASCII) suivie d'un caractre d'espacement.
5. Largeur \times hauteur nombres. Ces nombres sont soit des valeurs dcimales codes en ASCII et spares par des espacements dans le cas des formats P1, P2, P3, soit directement les valeurs binaires sur 1 ou 2 octets dans le cas des formats P4, P5, P6. Dans ce dernier cas, il n'y pas de caractres d'espacement entre les valeurs.

Remarques :

- Les lignes commençant par le caractère ”#” sont ignorees.
- Les lignes contiennent moins de 70 caractres.

Exemples

P1

feep.pbm

24 7

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0
0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0
0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0
0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Fichier PBM d'une image 24×7 dont les valeurs sont codes en ASCII

P2

feep.pgm

24 7

15

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 3 3 3 3 0 0 7 7 7 7 0 0 11 11 11 11 0 0 15 15 15 15 0
0 3 0 0 0 0 0 7 0 0 0 0 0 11 0 0 0 0 0 15 0 0 15 0
0 3 3 3 0 0 0 7 7 7 0 0 0 11 11 11 0 0 0 15 15 15 15 0
0 3 0 0 0 0 0 7 0 0 0 0 0 11 0 0 0 0 0 15 0 0 0 0
0 3 0 0 0 0 0 7 7 7 7 0 0 11 11 11 11 0 0 15 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Fichier PGM d'une image 24×7. Les valeurs d'intensit codes en ASCII sont au maximum de 15

P3

feep.ppm

4 4

15

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 15 0 15
0 0 0 0 15 7 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 15 7 0 0 0
15 0 15 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Fichier PPM d'une image 4×4. Les valeurs d'intensit codes en ASCII sont au maximum de 15

2 Exercice 1

L'archive contient les squelettes de programmes C de conversion entre les formats presents ainsi qu'un exemple de conversion : le programme pxmtoptxm (source en annexe).

1. Testez le programme sur le fichier test.pbm. Quel type de conversion ce programme effectue ?
2. De quelle maniere est stocke l'image dans le programme ?
3. quoi servent les fonctions pm_getc et pm_getint du fichier Util.c ?
4. Quel sont les types impliques pour manipuler les intensites ? dans le cas de valeurs dcimales codes en ASCII (P1, P2, P3) ? dans le cas de valeurs binaires (P4, P5, P6) ?
5. Quelle couleur est associe la valeur d'intensit maximum ?

3 Exercice 2

Il s'agit ici de complter le programme de conversion entre les formats PGM (c'est dire de P2 vers P5 ou de P5 vers P2) : pgmtoptgm.c (source en annexe).

Notes : on utilisera le Makefile du rpertoire pour la compilation (avec gmake) ainsi que les utilitaires fournies dans Util.c pour complter ce programme. Pour visualiser les diffrents fichiers, on utilisera le programme XV.

4 Exercice 3

Le format de fichier d'images PPM permet de stocker des images en niveaux de couleurs RGB. Proposez un algorithme de conversion au format PGM, c'est dire stocker les trois niveaux de couleurs sur un seul niveau. crivez le programme c ppmtoptgm correspondant.