

INFO905

Algorithme des k-moyennes

1 Présentation

Récupérez l'archive contenant les fichiers suivants :

- `Makefile`
- `image.h`
- `mini.ppm`
- `image.c`
- `bob.ppm`
- `kmoyennes.c`
- `bauges.ppm`
- `kmoyennes.h`

Une fois compilé, exécutez ensuite le programme `kmoyennes` en entrant la commande :

```
$ ./kmoyennes bauges.ppm
```

Le fichier `out.ppm` est alors créé. L'image initiale a été transformée en noir et blanc.

1.1 Objectif

Le but de ce TP est d'implémenter l'algorithme **k-moyennes**. Il s'agit d'un algorithme classique de Machine Learning, qui sert aussi en traitement d'image. En l'occurrence, l'objectif consiste à diminuer le nombre de couleurs présentes dans une image pour qu'il n'en reste que k . La Figure 1 contient un exemple d'application de cet algorithme.

1.2 Fonctionnement

Le principe de l'algorithme est le suivant : on sélectionne k couleurs dans l'image de départ, puis on remplace la couleur de chaque pixel par celle qui lui ressemble le plus parmi les k choisies. Pour obtenir un beau résultat, il est donc important de bien choisir les k couleurs. Pour ce faire, on procède ainsi :

1. On commence par sélectionner k couleurs au hasard dans l'image.
2. On associe ensuite à chaque pixel la couleur qui lui ressemble le plus parmi les k choisies. On obtient ainsi k groupes de pixels, chaque groupe étant représenté par une couleur.
3. Pour chaque groupe de pixels, on calcule leur couleur moyenne. On obtient ainsi k nouvelles couleurs.
4. On recommence les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que les k couleurs ne changent plus.
5. Pour finir, on remplace la couleur de chaque pixel par la couleur représentant son groupe.



FIGURE 1 – En haut, une photographie contenant 105010 couleurs différentes. Au milieu, la même image a été traitée pour ne conserver que 7 couleurs et en bas, seulement 3 couleurs.