

TECHNIQUES ALGORITHMIQUES ET PROGRAMMATION

TP noté – 2h10 (+43' si 1/3-temps)

Consignes

Vous avez le droit de consulter les notes de cours¹ sur Internet. C'est la seule ressource documentaire que vous êtes autorisé à consulter sur Internet. Vous pouvez utiliser vos notes personnelles (TDs, vos programmes, vos notes de cours). C'est une épreuve individuelle, vous n'avez pas le droit de communiquer avec vos camarades.

Commencer par télécharger et décompresser l'archive `tp1.tgz` disponible à la l'adresse :

<http://dept-info.labri.fr/~gavoille/UE-TAP/tp1.tgz>

En fin d'épreuve, il faudra renommer le fichier `tp1.c` avec votre NOM et Prénom, par exemple `GAVOILLE_Cyril.c`. Vous devrez envoyer par courriel votre programme ainsi renommé à votre surveillant :

- gavoille@labri.fr
- henri.derycke@labri.fr
- thomas.bellitto@labri.fr

Il est **impératif** de vous mettre en copie de ce courriel de façon à garder une trace de votre envoi. Enfin, avant de partir, signer la feuille d'émargement et vérifier que votre courriel a bien été reçu.

La notation prendra en compte :

- la lisibilité de votre code (commentaires)
- l'absence de fuite mémoire
- les performances, testables avec la commande `time tp1 ...`

Sujet : la paire de points les plus proches

Dans ce TP noté il s'agit de coder des algorithmes calculant la paire de points les plus proches. On utilisera le type prédéfini `point` qui correspond à une paire de `double`, les coordonnées x et y du point. Toutes les coordonnées seront supposées être dans l'intervalle $[0, 1[$. On utilisera aussi le type `paire` qui permettra de renvoyer la paire de points les plus proches (voir le `.h`).

Vous avez à programmer deux algorithmes. Le premier est l'algorithme naïf en $O(n^2)$, où n est le nombre de points, qui cherche la paire de points les plus proches. Le second est l'algorithme récursif vu en cours de complexité $O(n \log n)$. La fonction `dist()` donnant la distance euclidienne entre deux points est déjà écrite. Pour trier les tableaux de points, pensez à utiliser la fonction standard `qsort()` (cf. `man qsort`) avec les fonctions de comparaisons que vous devrez compléter.

Le seul fichier que vous avez à éditer et à remettre à la fin du TP est `tp1.c`. Ce programme doit, s'il est exécuté sur la ligne de commande avec un nom de fichier test, permettre d'appliquer un des deux algorithmes.

Le format de fichier test ressemble à ceci :

1. <http://dept-info.labri.fr/~gavoille/UE-TAP/cours.pdf>

```
5
0.39507662 0.54847439
0.61524573 0.35726384
0.60721158 0.42669045
0.53734603 0.41907062
0.93016756 0.41819264
```

Le 5 indique le nombre de points, et vient ensuite les coordonnées x y des points. Normalement, le résultat de votre programme devrait être (le second argument `naif` ou `rec` spécifie lequel des algorithmes est à utiliser) :

```
> tp2 p1.txt naif
Point A: 0.61524573 0.35726384
Point B: 0.60721158 0.42669045
Distance: 0.06988993
> tp2 p1.txt rec
Point A: 0.61524573 0.35726384
Point B: 0.60721158 0.42669045
Distance: 0.06988993
```

La fonction permettant de lire un tel fichier de test est déjà écrite (`read()`). De même, dans le squelette du programme, le `main()` permet de lire le fichier, d'exécuter l'un des deux algorithmes et d'afficher le résultat. Vous n'avez donc à programmer que les deux algorithmes demandés, plus d'éventuelles fonctions intermédiaires. Le correcteur doit pouvoir tester vos deux opérations en jouant ses propres fichiers de tests.

Il est possible de générer des fichiers de tests aléatoires avec une commande du type :

```
> tp2 30000 > p2.txt
> cat p2.txt
30000
0.90828388 0.38573233
0.65618210 0.31150986
0.74354959 0.97967375
...
```

qui a pour effet de générer 30000 paires de points aléatoires de coordonnées dans $[0, 1[$. Cela vous permettra de tester chacune de vos fonctions, en particulier sur des grands ensembles de points. Vous pouvez bien sûr toujours éditer à la main des fichiers tests particuliers.

Attention ! à partir d'un grand nombre de points ($> 20\,000$) il devient probable que plusieurs points aient la même abscisse, ce qui peut poser des problèmes à votre programme. Il faudra alors adapter votre code. Cette fonctionnalité, c'est-à-dire le traitement du cas général, ne sera pas exigée. Elle donnera lieu à des points bonus.