

# INFO0027 : Techniques de programmation

Premier projet : « Quicksort 3-way, Quicksort 1-way »

Lundi 21 février 2011

## **Contenu du document (4 pages) :**

1. Énoncé du premier projet.
2. Annexe : rappels concernant la conception de commandes de répétition, la présentation d'algorithmes et de comparaison de performances.

## 1 Énoncé du Projet 1

### Objectifs :

- Implémenter deux variantes de l'algorithme Quicksort ;
- Comparer leurs performances ;
- Rédiger un rapport de qualité.

### Votre tâche :

1. Implémenter (en langage C) un 3-way Quicksort ;
2. Lire et comprendre l'article suivant :
  - Titre : "A one-way stackless quicksort algorithm"
  - Auteurs : Huang Bing-Chao et Donald E. Knuth
  - <http://www.springerlink.com/content/g4032303554v4681/fulltext.pdf>
3. Implémenter (en langage C) l'algorithme "one-way stackless quicksort" présenté dans l'article ;
4. Sur base des deux implémentations, comparer les performances des deux algorithmes (3-way vs 1-way).
5. Rédiger un rapport contenant les points suivants :
  - (a) présentation (max. 3 pages) par décompositions successives de l'implémentation du "one-way stackless quicksort algorithm" ;
  - (b) présentation (max. 2 pages) de la comparaison des performances.

### Évaluation :

Le travail se verra attribuer la mention

TB = "Très Bon", B = "Bon", I = "Insuffisant" ou TI = "Très Insuffisant"

sur base des critères suivants :

- qualité de la méthodologie suivie ;
- clarté et pertinence du rapport ;
- respect du délai et de l'ensemble des consignes.

### Remise du rapport :

**Lundi 21 mars 2011 à 8h30 au local R7 (Montefiore)**

### Remarque importante :

En plus du rapport, les implémentations réalisées (codes de test compris) sont à envoyer, pour le lundi 21 mars à minuit, à l'adresse `Thomas.Leuther@ulg.ac.be` sous forme d'une archive `NOM-prénom-projet1.zip`.

## A Rappels

### A.1 Concevoir de façon systématique une commande de répétition au moyen d'un invariant de boucle

#### Résumé de la méthode :

Étant donné l'objectif de la boucle exprimé par la postcondition  $R$ , il faut déterminer une condition  $P$ , l'invariant, qui est vérifiée aux points spécifiés dans le schéma de programme suivant :

```
S_init ;      // {P} ;
while (B) {   // {B and P}
    S ;       // {P}
}             // {P and non B}
```

Le choix de  $P$  et de  $B$  est guidé par l'identité :  $R = (P \text{ and non } B)$ .

Il suffit de montrer que  $P$  est vérifié :

- après  $S\_init$  ;
- après  $S$ , en supposant que  $\{B \text{ and } P\}$  est vrai.

Si c'est le cas, les deux autres occurrences de  $P$  dans le schéma seront vérifiées vu la sémantique opérationnelle de la commande.

#### Lecture suggérée :

- Titre : « Algorithmes et algorithmique : relire les classiques »
- Auteur : P.-A. de Marneffe
- [http://tsi.revuesonline.com/gratuit/TSI25\\_5\\_06\\_chronique.pdf](http://tsi.revuesonline.com/gratuit/TSI25_5_06_chronique.pdf)

### A.2 Présenter un algorithme par décompositions successives

#### Résumé de la méthode :

La présentation d'un algorithme par décompositions successives consiste ici à décomposer le code sur base d'une hiérarchie de sous-problèmes. Cette hiérarchie correspond à la résolution du problème initial par une décomposition en sous-problèmes, eux-mêmes décomposés jusqu'à un niveau de problème dont la solution est atomique.

Typiquement, un niveau de sous-problème ne comporte en général pas plus d'une instruction de choix ou de répétition.

Chaque morceau de code est précédé d'une courte présentation du sous-problème correspondant ainsi que de l'idée mise en oeuvre pour le résoudre.

**Lecture suggérée :**

- Titre : « Literate Programming »
- Auteur : Donald E. Knuth
- <http://www.literateprogramming.com/knuthweb.pdf>

**A.3 Présenter une comparaison de performances**

D'une part, il s'agit de réaliser *les bons tests* (en fonctions des algorithmes considérés). D'autre part, il s'agit de faire passer le message contenu dans les résultats obtenus. Pour ce deuxième point, la structure et la clarté de la présentation sont cruciales.

**Structure proposée :**

1. Présentation de la méthodologie ;
2. Analyse des résultats ;
3. Conclusion et mise en perspective.