

INF4705 — Analyse et conception d’algorithmes

TP 3

Le dernier travail pratique se fera dans le cadre du concours du meilleur algorithme pour la session d’automne 2015. L’objectif est de concevoir un algorithme de votre cru pour résoudre un problème combinatoire. Le classement des équipes déterminera votre note pour la qualité de l’algorithme.

1 Problématique

Le Biodôme de Montréal a besoin de vous pour planifier l’attribution du travail à ses employés chargés de nourrir les nombreux animaux. Tous ces employés ont les mêmes qualifications et peuvent donc s’occuper de n’importe quel animal mais leur convention collective stipule que leur charge de travail doit être, autant que possible, identique.

Les animaux sont regroupés en écosystèmes et chaque type d’animal est associé à un entier représentant sa contribution à la charge de travail d’un employé : par exemple, les chauves-souris valent 76 alors que les capybaras valent 13. Chaque type d’animal requiert un employé ; chaque employé peut s’occuper de plusieurs types d’animaux mais ne travaille que dans un écosystème à la fois.

Vous devez donc affecter chaque employé à un écosystème et lui confier un ou plusieurs types d’animaux dans cet écosystème. Sa charge de travail sera la somme des entiers associés aux types d’animaux dont il s’occupe. Évidemment chaque type d’animal doit être nourri. La qualité d’une solution est mesurée par l’écart type des charges de travail de l’ensemble des employés : une solution idéale exhibe un écart type nul.

Lors de l’évaluation, votre programme sera exécuté sur plusieurs exemplaires de notre choix. Nous utiliserons alors les ordinateurs du laboratoire L-4714 pour tester vos algorithmes. Nous considérerons la dernière solution affichée après 3 minutes de calcul. Dès qu’une solution (sous-optimale) a été trouvée, affichez-la à la sortie standard dans le format décrit plus bas ; votre programme sera interrompu une fois la limite de temps atteinte s’il n’a pas encore terminé.

2 Jeu de données

Des jeux de données sont donnés sur Moodle. Le format d’un exemplaire est le suivant :

```
<nb d’écosystèmes> <nb d’employés>
<nb de types d’animaux dans l’écosystème 1> <contrib animal 1> ... <contrib animal m_1>
.
.
.
<nb de types d’animaux dans l’écosystème n> <contrib animal 1> ... <contrib animal m_n>
```

3 Résultats

Votre programme doit respecter le standard suivant :

1. Doit prendre les paramètres suivants : -f chemin vers l'exemplaire et -p pour imprimer le résultat.
2. Lorsque exécuté sans le paramètre -p, le programme affiche uniquement l'écart type. Si l'option -p est ajoutée, le programme doit afficher en plus, pour chaque écosystème, chaque employé y étant affecté suivi d'une liste des types d'animaux dont il s'occupe. Le format de sortie doit être conforme à l'exemple donné à la fin de ce document.

Il est d'une grande importance de respecter le format de sortie, puisque l'évaluation de la qualité de votre algorithme passera d'abord par le test de l'intégrité de la solution. Ce dernier échouera si votre format de sortie n'est pas respecté et votre programme serait considéré non fiable ce qui entraîne une note 0 sur 4 pour la qualité de l'algorithme. À cet effet, on vous suggère fortement de commencer tout d'abord par implanter un petit programme qui vérifie l'intégrité de vos solutions, ainsi au fur et à mesure que vous apporterez des modifications à votre algorithme, votre programme fera le test pour s'assurer que les solutions sont valides.

Pendant l'évaluation, une limite de temps sera accordée pour chaque exécution. Il est conseillé d'afficher la solution aussitôt que votre algorithme en trouve une.

4 Remise

Vous devez remettre votre travail sur Moodle au plus tard le 8 décembre à 23h59. Votre rapport doit comprendre :

1. une brève description du sujet et des objectifs de ce travail
2. une présentation de votre algorithme sous forme de pseudo-code et incluant une analyse de complexité théorique des principales fonctions
3. une justification de l'originalité de votre algorithme
4. un petit manuel de l'utilisateur indiquant comment compiler et exécuter votre programme (version de compilateur, options à l'exécution, etc). Bref, tout détail pertinent à un usager pour s'y retrouver

Le rapport pour ce dernier travail pratique est assez succinct. Nous vous encourageons à terminer ce travail assez tôt afin de ne pas compromettre votre préparation à vos examens finaux.

Votre remise doit être faite dans un répertoire qui porte le nom suivant :

INF4705_TP3_matricule1_matricule2

L'exécutable de votre programme doit être présent à la racine du projet et testé fonctionnel sur les ordinateurs du laboratoire L-4714.

5 Barème de correction

- 1 pt** : exposé du travail pratique
- 2 pts** : description de votre algorithme
- 3 pts** : conception de l'algorithme (lien avec le contenu du cours, originalité, initiatives...)
- 4 pts** : qualité de l'algorithme
- 2 pts** : les programmes (corrects, structurés, commentés,...)
- 2 pts** : présentation générale et qualité du français.

6 Format de présentation des résultats

```
<écart type>
<nb employés dans écosystème 1>
<nb animaux premier employé écosystème 1> <contrib animal> ... <contrib animal>
...
<nb animaux dernier employé écosystème 1> <contrib animal> ... <contrib animal>
...
<nb employés dans écosystème n>
<nb animaux premier employé écosystème n> <contrib animal> ... <contrib animal>
...
<nb animaux dernier employé écosystème n> <contrib animal> ... <contrib animal>
```

Supposons n écosystèmes et m employés. Chaque solution de votre programme doit avoir $m + n + 1$ lignes. Il n'y a pas d'espace entre les lignes et les différentes solutions trouvées au cours de l'exécution. Finalement, tous les animaux doivent être présents pour chaque écosystème.