

# INF4705 — Analyse et conception d’algorithmes

## TP 3

Ce travail pratique se répartit sur deux séances de laboratoire et porte sur la résolution d’une problématique de gestion d’horaire de travail. Vous devez concevoir un algorithme permettant de résoudre la problématique décrite à la section suivante.

### Problématique

L’Orchestre symphonique de Montréal désire diminuer les coûts liés aux salaires des musiciens solistes lors des répétitions d’un concert. Le programme d’un concert est une suite de  $n$  pièces distinctes et chacune de celles-ci nécessite certains des solistes. Un soliste est payé du début de la première pièce durant laquelle il joue jusqu’à la fin de la dernière pièce qu’il joue. Le problème consiste à définir un ordre selon lequel les pièces doivent être répétées de telle sorte qu’on minimise le temps total d’attente de tous les solistes c’est-à-dire le temps durant lequel ils sont présents mais ne sont pas en train de jouer, pondéré par le taux horaire de chacun. Le Tableau 1 illustre un exemple de répétition pour un programme de 9 pièces et 5 solistes.

Pièce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Taux horaire
Pianiste	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7
Soprano	0	1	1	0	1	1	1	0	0	20
Saxophoniste	0	0	1	1	0	1	1	1	0	14
Percussionniste	1	0	0	0	1	1	0	1	1	17
Violoniste	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9
Durée	5	8	2	3	5	4	2	1	8	

TAB. 1 – Exemple de programme

Les lignes indiquent dans quelle pièce un soliste est impliqué. La dernière ligne indique la durée de chacune des pièces à jouer et la dernière colonne indique le taux horaire associé à une unité d’attente pour un musicien donné. Pour cet exemple, chacune des pièces prises dans l’ordre numérique implique un temps d’attente de  $(5+4)+(3)+(5)+(8+2+3+2)+(2+3+5)$  soit 42 unités de temps. La dernière colonne illustre le coût associé à une unité de temps attendue par chacun des musiciens. On aura donc un coût d’attente de  $(9*7)+(3*20)+(5*14)+(15*17)+(10*9)$  soit 538. Votre but est de diminuer ce coût d’attente et, idéalement, de trouver l’ordre de présentation des pièces qui minimise celui-ci.

## Implantation

Le but de ce travail est de concevoir un algorithme afin de résoudre ce problème, selon la technique de conception de votre choix. Votre créativité est encouragée puisqu'une partie de l'évaluation portera sur votre originalité ainsi que sur votre classement lors de la dix-septième édition du GRAND CONCOURS DU MEILLEUR ALGORITHME. Après la remise, votre programme sera exécuté sur plusieurs exemplaires de notre choix (qui auront des caractéristiques semblables aux jeux de données qui vous sont fournis). Nous utiliserons alors les ordinateurs du laboratoire pour tester vos algorithmes. Nous évaluerons la dernière solution affichée après 5 minutes de calcul.

Votre programme doit prendre en paramètre à la ligne de commande le nom du fichier de données ainsi que le temps alloué pour la résolution (en secondes). Dès qu'une solution a été trouvée, écrivez-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.

## Entrées / sorties

Deux exemplaires vous sont fournis. Chacun des exemplaires de concert donne sur la première ligne le nombre de solistes et de pièces, puis une matrice respectant la forme décrite au tableau 1 (en omettant la première ligne et la première colonne). Le format de présentation d'une solution doit être le suivant : le coût total sur la première ligne suivit de l'ordre de présentation des pièces sur la seconde (où chaque élément est séparé par une virgule).

## Remise

À l'endroit indiqué au secrétariat, au plus tard le 6 décembre à 16h00 un rapport comprenant :

- une brève description du sujet et des objectifs de ce travail (svp pas de redite de l'énoncé),
- une présentation de votre algorithme sous forme de pseudo-code et incluant une analyse de complexité théorique des principales fonctions
- une justification de l'originalité de votre algorithme (et *citant vos sources* si vous avez emprunté ou adapté un code existant)
- 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. La différence entre le meilleur algorithme et un algorithme moyen ne vaudra qu'environ deux points après tout...

Vous ferez également une remise de votre code via le site moodle du cours.

## Barème de correction

- 1 pts** : exposé du travail pratique
- 2 pts** : description de votre algorithme
- 4 pts** : conception de l'algorithme (lien avec le contenu du cours, originalité de initiatives ...)
- 3 pts** : qualité de l'algorithme (classement au concours)
- 2 pts** : le programme (correct,structuré,commenté,...)
- 2 pts** : présentation générale et qualité du français