

IFT1169 – TRAVAIL PRATIQUE #1 – 24 septembre 2019**« La matrice »
Mohamed Lokbani**

Équipes : le travail est à faire en monôme (une seule personne).

Remise : une seule remise est à effectuer par voie électronique **le lundi 28 octobre 2019, 23h59 au plus tard**, sans possibilités de prorogation.

Conseils : n'attendez pas le dernier jour avant la remise pour engager votre travail. Vous n'aurez pas le temps nécessaire pour le réaliser.

But : ce TP a pour but de vous faire pratiquer les options de la ligne de commandes ainsi que l'utilisation des STL.

Énoncé : ce travail consiste à trier une matrice sur les lignes ou sur les colonnes. Les données de la matrice sont soit fournies ou bien générées aléatoirement. Le résultat du tri est soit affiché à l'écran ou sauvegardé dans un fichier.

Au départ, la matrice va contenir que des entiers. Par la suite, le programme doit-être généralisé pour traiter une matrice contenant des nombres réels ou des caractères.

Les options de la ligne de commandes :Affichage en sortie

« -o nom_fic_sortie » : cette option permet de spécifier le nom du fichier en sortie. Ce fichier va contenir les données triées. Elle n'est pas obligatoire. Si elle n'est pas présente, l'affichage va se faire à l'écran.

Données

« -i nom_fic_entree » : cette option permet de spécifier le nom du fichier en entrée. Ce fichier va contenir les données à trier. Elle n'est pas obligatoire. Si elle n'est pas présente, les données seront générées aléatoirement.

Données aléatoires

L'option « -a » permet de générer aléatoirement l'ensemble des données de ce travail pratique, y compris la taille de la matrice.

La taille de la matrice est générée aléatoirement entre « 1 et 10 » inclusivement. On évite ainsi la taille « 0 »!

Les données (entiers, réels et caractères) sont elles aussi générées aléatoirement. Les valeurs sont comprises entre « 0 et 9 » inclusivement. Au départ, l'horloge du générateur n'est pas initialisée par défaut. Ceci va vous permettre de générer toujours le même jeu et vous faciliter ainsi le débogage de votre programme. Ce comportement va changer à l'aide de l'option « -r », mentionnée ci-dessous.

L'option « -r » permet de forcer l'initialisation de cette horloge. Cette option n'est utile que si les données sont générées aléatoirement. Du coup, cette option ne doit pas être présente en même temps que l'option « -i ». Dans le cas contraire, le programme s'arrête et signale cette anomalie.

Sélection du tri

Par défaut le tri va se faire sur les lignes de manière ascendante. L'option « -c » va spécifier qu'on veut réaliser le tri par les colonnes.

Documentation et l'aide en ligne

L'option « -h » permet d'expliquer brièvement votre programme et les différentes options disponibles à l'utilisateur de votre programme.

La matrice

La matrice n'est pas une matrice carrée. Sa dimension est variable. Elle peut-être carrée (2x2, 3x3, 4x4, etc.), elle peut avoir plus de lignes que de colonnes (2x1, 3x2, 50x40, etc.) ou plus de colonnes que de lignes (1x2, 2x3, 40x50, etc.).

Approche

Il y a plusieurs façons pour réaliser ce travail. Nous vous proposons une, vous n'êtes pas obligés de la suivre.

1- Commencer par écrire un programme simple avec un jeu de données simple, bâti à la main, par exemple une matrice de 3x1 . Ce jeu est directement intégré dans le programme.

4
3
5

2- Examiner comment vous pouvez intégrer cette matrice dans une structure de données, dans un des conteneurs de la STL. Pour cet exemple, un vecteur fait l'affaire.

3- À partir de la STL, afficher le contenu de la matrice à l'écran.

Les données sont correctement intégrées dans la STL et sont correctement affichées. On passe aux étapes suivantes.

4- Développer l'algorithme de tri pour ce conteneur, soit sur la ligne. Examiner d'abord le fonctionnement de cet algorithme à la main avant de le coder. On ne vous demande pas de réinventer la roue. Vous allez trouver comment combiner les algorithmes fournis dans la STL pour réaliser cette tâche.

Avant le tri	Après le tri
4	3
3	4
5	5

5- Refaire les étapes 1 à 4 avec une matrice carrée. Pour la représentation de cette matrice, nous vous recommandons d'utiliser un vecteur de vecteurs. Comme nous l'avons déjà mentionnée, vous n'êtes pas obligés de suivre cette recommandation.

Tri sur la ligne :

Avant le tri	Après le tri
4 2 2	3 3 1
3 3 6	3 3 6
3 3 1	4 2 2

6- Augmenter la taille de votre matrice, en prenant 4x4, 5x5, 6x6. Il suffit d'ajouter des valeurs à la main dans votre exemple de départ.

7- Essayer maintenant votre programme avec une matrice non carrée de 2x3, 3x2, 3x4, 4x3.

Votre programme marche! Maintenant, nous allons intégrer les options. Nous avons décidé d'approcher commencer par la « plus simple ».

8- Intégrer l'option « -h » et assurez-vous son bon fonctionnement.

9- Faire l'option « -o » pour afficher le résultat dans un fichier. Vérifier que c'est le cas.

10- Faire l'option « -i » pour lire les données à partir d'un fichier. Prendre en exemple, un des fichiers fournis avec ce travail.

11- Ajouter l'option « -a ». Commencer par vous assurer que l'option « -i » n'est pas présente, si c'est le cas faire le nécessaire. Commencer par fixer une petite valeur pour la taille de la matrice (3x3 par exemple) avant de l'élargir au besoin de l'énoncé. Implémenter le fonctionnement de cette option.

12- Intégrer l'option « -r » et assurez-vous de son bon fonctionnement.

13- Intégrer l'option « -c » et assurez-vous de son bon fonctionnement. Voici un exemple du résultat obtenu suite à l'utilisation de cette option :

Une matrice 1x3 :

Avant le tri	Après le tri
4 3 5	3 4 5

Une matrice 3x3 :

Avant le tri	Après le tri
4 2 2	2 2 4
3 3 6	3 6 3
3 3 1	3 1 3

14- On recommence le tout avec une matrice du type réel. Est-ce qu'on peut regrouper des fonctionnalités ensemble dans des templates?

15- On recommence le tout avec une matrice du type caractères. Probablement que ces templates nécessitent quelques ajustements!

Rapport

Vous devez remettre un rapport complet avec ce travail. Ce rapport va expliquer votre démarche. Quelles sont les difficultés rencontrées et comment les avez-vous résolues? Pourquoi avez-vous choisi tel conteneur et pas un autre? Comment fonctionne votre algorithme de tri? Comment sont organisés vos fichiers et qui fait quoi? Si vous aviez plus de temps, quelles sont les améliorations à apporter à votre programme?

Le rapport ne doit pas contenir votre programme! Telle ligne fait telle opération. Les commentaires doivent être intégrés au code.

Le rapport a deux objectifs :

1- aider une personne qui cherche à faire la même chose que vous, à mieux comprendre votre programme. En lisant votre code, bien commenté, et votre rapport, bien rédigé, elle aura une vision globale de votre travail. Elle peut mieux comprendre votre programme pour l'utiliser tel quel ou lui intégrer plus facilement de nouvelles fonctionnalités.

2- aider le correcteur à mieux comprendre votre démarche. Vous avez décidé d'une démarche, à première vue ce choix peut paraître étrange. Votre rapport va permettre de mieux appuyer le pourquoi de ce choix. Ce dernier sera ainsi mieux compris.

Fichiers à remettre : vous devez remettre le fichier **compressé** « tp1A19.zip » par l'entremise du système Studium. Par ailleurs, vous devez inclure dans votre remise un rapport décrivant le travail effectué et la feuille de route.

Remise : la correction va se faire sur un poste de la DESI en utilisant le compilateur « g++ ». Vérifiez que le code que vous avez produit (devant normalement fonctionner correctement chez vous) fonctionne aussi bien sur les ordinateurs de la DESI.

Barème : ce TP1 est noté sur **20 points**. Les points sont répartis comme suit :

Traitement pour les « int », étapes 1 à 13 : **11 points**

Extension pour traiter les cas « float » et « char », étapes 15 et 16 : **4 points**

Rapport : **3 points**.

Avis global : **2 points**

En plus du précédent barème, vous risquez de perdre des points dans les cas suivants ...

- La non-remise électronique (volontaire ou par erreur) est sanctionnée par la note 0.
- Un programme qui ne compile pas : 0.
- Un programme qui compile, mais ne réalise pas les choses prévues dans la spécification : 0.

- Les avertissements (warnings) non corrigés : cela dépend de la quantité! À partir de -0.25 et plus.
- Aberration dans le codage : même si tous les chemins mènent à Rome, faites l'effort nécessaire pour éviter de prendre le plus long!

Des questions à propos de ce TP? Une seule adresse : dift1169@iro.umontreal.ca

Pour faciliter le traitement de votre requête, inclure dans le sujet de votre courriel, au moins la chaîne [IFT1169] et une référence au tp01.

Mise à jour

24-09-2019 diffusion de l'énoncé.