



RAPPORT STRUCTURES DE DONNÉES

Dylan EDWARD PANKIRASA

Jérémy BRAKHA

2021-2022

1 PHASES DU PROJET

Pour une raison de temps, nous n'avons effectué que les trois premières implémentations et la lecture du fichier. Nous en présenterons les résultats.

Nous avons réalisé ce projet sur l'environnement de développement IntelliJ.

La réalisation du programme nous servant à connaître les temps de calcul va suivre 3 phases distinctes :

- Phase de conception
 - Prérequis : analyse du sujet et du contexte, connaissances des besoins
 - Contenu : définition des fonctionnalités, analyse technique du projet, le choix de l'architecture et des outils techniques, définition des données du programme
- Phase de développement
 - Prérequis : définition et acceptation des spécifications fonctionnelles du programme
 - Contenu : réalisation des spécifications fonctionnelle, création des différents packages, classes et des différents éléments vus au cours de la phase de conception
- Phase de test
 - Prérequis : définition des tests à réaliser et des résultats attendus
 - Contenu : déploiement des méthodes nous permettant de vérifier nos résultats

2 ARCHITECTURE

Pour résoudre notre problème, nous avons créé plusieurs packages :

- Ensemble : ce package contient les différents ensembles correspondants aux différentes implémentations des structures de données. Par exemple, pour la première implémentation, un ensemble contient un élément correspondant à une liste chaînée simple et un représentant.
- Liste : contient les classes servant à implémenter les ensembles. Dans le cas de la première implémentation, nous avons une classe Nœud représentant contenant une valeur et un pointeur vers un nœud suivant. Nous nous servons de cette classe pour

implémenter une seconde classe pour ListeChainees qui correspond à un élément d'un ensemble vu précédemment.

- Models : regroupe nos classes Arete et Graphe. Une arête possède deux sommets et un poids. Un graphe contient une liste de sommets et une liste d'arêtes.
- Unionfile : classe regroupant les différentes méthodes nous permettant d'unir les ensembles.
- Utils : le fichier .txt d'un graphe et la classe nous permettant de lire ce fichier de résoudre le nôtre problème.

3 LES TEMPS DE CALCUL

Pour un graphe peu dense de taille 10 :

```
Meilleur chemin :
5 --- 1 : 29
9 --- 7 : 58
6 --- 1 : 89
0 --- 5 : 91
8 --- 4 : 107
9 --- 1 : 117
1 --- 3 : 220
8 --- 9 : 270
2 --- 8 : 415
Poids total du meilleur chemin : 1396
Temps de résolution du tri des arêtes : 50 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 6435 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 1: première implémentation

```
Meilleur chemin :
7 --- 5 : 7
1 --- 6 : 26
8 --- 0 : 38
5 --- 1 : 40
3 --- 1 : 103
6 --- 8 : 107
9 --- 1 : 144
3 --- 4 : 172
6 --- 2 : 181
Temps de résolution du tri des arêtes : 43 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 6222 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 2: seconde implémentation

```
Meilleur chemin :  
5 --- 6 : 24  
7 --- 0 : 49  
2 --- 3 : 64  
3 --- 1 : 78  
5 --- 2 : 84  
5 --- 7 : 111  
9 --- 5 : 135  
4 --- 6 : 229  
8 --- 5 : 249  
Poids total du meilleur chemin : 1023  
Temps de résolution du tri des arêtes : 26 millisecondes  
Temps de résolution global de l'instance : 1845 millisecondes  
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 3: troisième implémentation

Pour un graphe peu dense de taille 100 :

```
Poids total du meilleur chemin : 21146  
Temps de résolution du tri des arêtes : 2623 millisecondes  
Temps de résolution global de l'instance : 4913 millisecondes  
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 4: première implémentation

```
49 --- 50 : 692  
Temps de résolution du tri des arêtes : 2745 millisecondes  
Temps de résolution global de l'instance : 5393 millisecondes  
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 5: seconde implémentation

```
16 --- 34 : 64  
Poids total du meilleur chemin : 1966  
Temps de résolution du tri des arêtes : 1943 millisecondes  
Temps de résolution global de l'instance : 3779 millisecondes  
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 6: troisième implémentation

Pour un graphe peu dense de taille 1000 :

```
150 --- 151 : 859
Poids total du meilleur chemin : 184504
Temps de résolution du tri des arêtes : 453885 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 462936 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 7: première implémentation

```
215 --- 216 : 845
Temps de résolution du tri des arêtes : 371515 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 376281 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 8: seconde implémentation

```
604 --- 273 : 14
Poids total du meilleur chemin : 2367
Temps de résolution du tri des arêtes : 231225 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 672264 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 9: troisième implémentation

Pour un graphe très dense de taille 10 :

```
Meilleur chemin :
4 --- 6 : 22
0 --- 6 : 66
4 --- 9 : 67
4 --- 1 : 76
0 --- 8 : 87
1 --- 7 : 133
2 --- 3 : 229
3 --- 4 : 235
4 --- 5 : 309
Poids total du meilleur chemin : 1224
Temps de résolution du tri des arêtes : 88 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 3151 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 10: première implémentation

```
Meilleur chemin :
3 --- 4 : 14
0 --- 1 : 56
3 --- 9 : 88
8 --- 9 : 106
1 --- 2 : 125
8 --- 5 : 144
2 --- 6 : 151
2 --- 4 : 160
6 --- 7 : 167
Temps de résolution du tri des arêtes : 42 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 2715 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 11: seconde implémentation

```
Meilleur chemin :
4 --- 6 : 22
0 --- 6 : 66
4 --- 9 : 67
4 --- 1 : 76
0 --- 8 : 87
1 --- 7 : 133
2 --- 3 : 229
3 --- 4 : 235
4 --- 5 : 309
Poids total du meilleur chemin : 1224
Temps de résolution du tri des arêtes : 88 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 3151 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 12: troisième implémentation

Pour un graphe très dense de taille 100 :

```
13 --- 49 : 63
Poids total du meilleur chemin : 1801
Temps de résolution du tri des arêtes : 2490 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 6144 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 13: première implémentation

```
17 --- 97 : 71
Temps de résolution du tri des arêtes : 2809 millisecondes
Temps de résolution global de l'instance : 6692 millisecondes
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees>
```

Figure 14: seconde implémentation

```
Poids total du meilleur chemin : 1620  
Temps de résolution du tri des arêtes : 1713 millisecondes  
Temps de résolution global de l'instance : 3533 millisecondes  
PS C:\Users\jrmbr\Desktop\Cours ENSIIE ING1\S2\SDD\Structures-De-Donnees> |
```

Figure 15: troisième implémentation

Pour des raisons pratiques liées aux performances de nos ordinateurs respectifs, nous ne présenterons pas les résultats pour un graphe très dense de taille 1000. Nous avons cependant testé avec succès une première fois l'exécution du programme et constater qu'il nous fallait environ 25 minutes. Nous n'avons pas pris de capture d'écran.

Conclusion des temps de calculs :

A travers ces résultats, nous pouvons constater que les différences de temps de calcul ne s'améliorent considérablement qu'à partir de la troisième implémentation. Les résultats des deux premières sont très proches, les temps de la seconde dépassant même la première régulièrement.