

## 9 Devoir "Problèmes de cheminements dans les graphes"

### N.B. :

1. Le projet doit être rendu via la plateforme ARCHE le 20 mars à 8h, au plus tard ;
2. le travail est à réaliser par groupe de 3 étudiant-e-s ;
3. la composition des groupes doit être communiquée à Monsieur Nagih le 1er mars au plus tard.

### Objectif :

Réaliser un outil logiciel permettant de tester et d'illustrer un ensemble de propriétés dans un graphe.

### À faire :

4. Un programme informatique en C++ qui permet de générer une instance d'un graphe avec deux valuations entières positives strictement par arc (par exemple *distance* et *durée*).  
**note :** Le format de fichier texte (extension .gpr) des instances à générer est précisé en annexe (en fin de document).
5. Un programme informatique en C++ permettant de lire une instance d'un graphe selon le format gpr et d'instancier une structure de données adaptée (celle étudiée dans le l'unité d'enseignement d'intelligence artificielle).
6. Des programmes informatiques en C++ correspondants aux algorithmes vus en cours :
  - (a) parcours DFS d'un graphe ; numérotation des sommets ; détection de circuits ; tri topologique ; connexité (existence d'un chemin entre une paire de sommets) ; diamètre d'un graphe (les sommets les plus éloignés) ;
  - (b) plus courts chemins (distance minimale, durée minimale, distance minimale et durée limitée (seuil donné), durée minimale et distance limitée (seuil donné), les deux critères inférieurs à des seuils données, etc.) ;

### Validation :

7. Une Illustration doit être réalisée avec les exemples traités en cours.
8. Votre logiciel doit être testé et validé sur au moins une dizaine d'instances de tailles différentes.  
note : quelques instances sont disponibles sur le site Arche de ce cours - rubrique Projet à réaliser.

### À rendre :

9. un rapport expliquant le travail réalisé : présentation du problème, choix liés à la programmation, diagrammes de classes, structures des données utilisées, informations sur les instances générées, analyses des résultats et des performances obtenus, etc.
10. un dossier archive (électronique) avec le rapport, les codes sources, les instances et les résultats.  
Ne pas oublier le fichier "readme.txt" / "lisezmoi.tx" / "alire.tx" qui explique comment installer, excécuter, etc. !

Format gpr

#Instance graphe1 à 4 sommets et 6 arcs	commentaire
ressource 1	nombre de ressources avec fenêtre
sectionSommets	
s1 0 0	sommet ; bornes inférieure et supérieure de la fenêtre
i1 0 5	
i2 0 7	
i3 0 8	
p1 0 10	
source	
s1	nom-sommet-source
puits	
p1	nom-sommet-puits
sectionArcs	
a01 s1 i1 4 3	nom-arc ; sommet-initial ; sommet-terminal ; coût ; temps
a02 s1 i2 8 2	
a03 i1 i2 4 3	
a04 i1 i3 2 6	
a05 i2 i3 3 4	
a06 i2 p1 2 6	
a07 i3 p1 3 4	
sectionGraphe	
graphe1 s1 p1	nom-graphe ; sommet-source ; sommet-puits