

# TP3-Théorie des graphes et Algorithmie(Python)

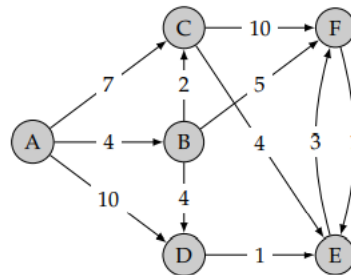
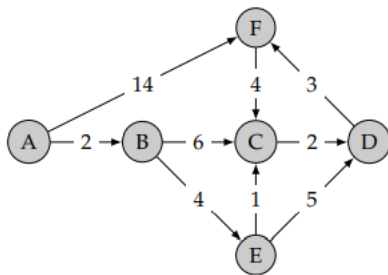
## Master 1 OIVM-UPEC

### Remarques !!

Il est demandé aux étudiants de rendre un compte rendu du TP à la fin de chaque semaine ( au plus tard samedi à 23H59)

### Exercice1 (Algorithme de Dijkstra)

On considère les deux graphes suivants :

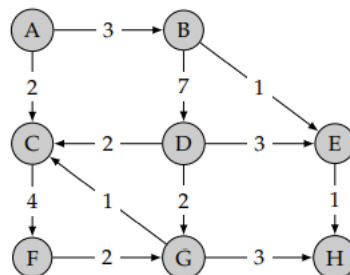
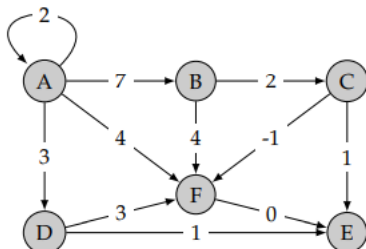


Écrire un programme qui applique l'algorithme de Dijkstra à chacun de ces graphes pour calculer les chemins de poids minimum depuis le sommet A.

Écrire une fonction qui permet de retourner à chaque fois le nombre d'itérations faites.

### Exercice 2 (Algorithme de Bellman-Ford)

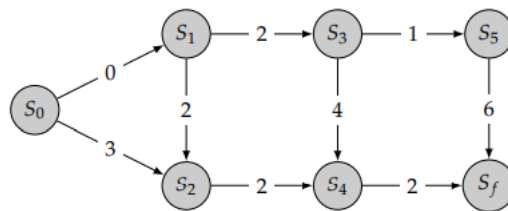
On considère les deux graphes suivants :



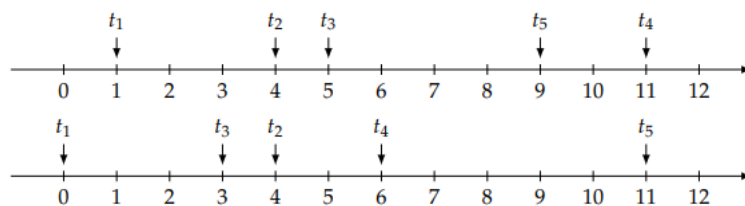
Appliquer l'algorithme de Bellman-Ford pour calculer les distances minimales depuis le sommet A aux autres sommets. Dans chaque cas, quel autre algorithme aurait-on pu utiliser ? Pourquoi ?

### Exercice 3

On considère un projet composé de 5 tâches ( $S_i$ ) pour  $i=1, \dots, 5$  plus deux tâches fictives,  $S_0$  et  $S_f$ , de début et de fin de projet. Ces projets sont représentés par des graphes potentiel-tâches et on note  $t_i$  le début de la tâche  $S_i$  (et  $t_0 = 0$ ).



1. Lequel des ordonnancements suivants n'est pas compatible avec ce graphe ?



2. Ecrire un programme qui permet de calculer l'ordonnancement au plus tôt du projet et sa durée minimale.
3. Ecrire un programme qui permet de calculer l'ordonnancement au plus tard pour terminer le projet en 10 jours.

### Exercice 4

Le prince est parti à la recherche du trésor, il peut accomplir les actions suivantes :

- Du point de départ, aller à la ville du marché, en contournant la rivière par un gué : 4 jours.
- Du point de départ, traverser la forêt: 1 jour.
- Depuis la forêt, abattre des arbres pour traverser la rivière, et se rendre à la ville du marché: 2 jours.
- Depuis la forêt, se rendre à la capitale provinciale en traversant les marais : 7 jours.
- S'équiper chaudement au marché, et partir pour le col du nord : 5 jours.

- Trouver un bon cheval au marché, et se rendre à la capitale provinciale par la grand-route : 3 jours.
  - Depuis le col du nord, se rendre au refuge du devin : 3 jours.
  - Depuis la capitale provinciale, se rendre au refuge du devin : 4 jours.
  - Se rendre de la capitale provinciale au palais du roi, en étant retardé par des contrôles : 10 jours.
  - Au sortir du devin, partir directement chercher l'épée, et la trouver après s'être perdu par manque de carte : 20 jours.
  - Au sortir de chez le devin, au mépris de ses avis, se rendre directement à la grotte et tuer le dragon avec un canif : 32 jours (il faut du temps pour le tuer avec un canif ).
  - Bien conseillé par le devin, prendre un raccourci pour le palais du roi : 5 jours.
  - Un fois arrive au palais du roi, séduire la bibliothécaire, puis trouver les cartes qui expliquent l'emplacement de l'épée et du trésor : 6 jours.
  - En utilisant les cartes trouvées dans la bibliothèque, faire tout le tour de la montagne, et traverser un labyrinthe qui mène directement au trésor : 30 jours.
  - En utilisant les cartes, aller chercher l'épée pour combattre le dragon : 7 jours.
  - S'entraîner à l'épée, puis tuer le dragon : 8 jours.
  - Une fois l'épée trouvée, au lieu d'affronter le dragon, utiliser l'épée pour creuser un tunnel par dessous, et déboucher directement dans la cachette du trésor : 18 jours.
  - Une fois le dragon tue, résoudre l'énigme qui ouvre la cachette du trésor : 9 jours. ´
- Comment doit-il faire pour récupérer le trésor le plus vite possible ? Quel temps lui faudra-t-il ? Pour répondre à ces questions, modéliser le problème à l'aide d'un graphe puis écrire un programme qui le résout (vous pouvez utiliser un algorithme vu en cours).