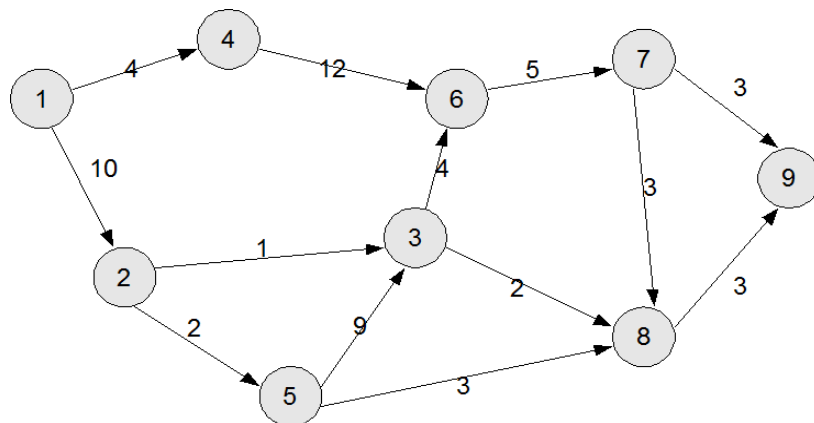


**TP numéro 1**  
**Durée : 2 séances**

**Partie 1.**

Réaliser un programme C permettant :

- 1) de lire dans un fichier texte le graphe suivant
- 2) de calculer le **plus court chemin** du sommet 1 au sommet 9 en utilisant la décomposition du graphe par niveau.
- 3) de calculer le **plus court chemin** du sommet 1 au sommet 9 en utilisant la méthode de Dijkstra.



**Consignes :**

Le programme affichera les calculs intermédiaires.

**Partie 2.**

Télécharger le graphe suivant à l'adresse : <http://www.isima.fr/~lacomme/enonce/graphe.rar>

Il s'agit d'un graphe représentant un graphe routier : les distances sont non euclidiennes,  $d(i, j) \neq d(j, i)$  etc...

Question 1.

Réaliser un code C++ le **plus performant possible en temps d'exécution** qui calcule le plus court chemin du nœud 1 au nœud 210 en utilisant :

- 1) l'algorithme de Dijkstra
- 2) l'algorithme de Bellman en utilisant l'ordre des sommets 1 2 ... 209 210 et l'ordre 1 209 208...3 2 210

Question 2. Étude comparative des performances des 2 algorithmes

On considère les 13 sommets grisés sur le dessin : 8 26 41 58 60 95 114 155 168 148 199 207

Calculer le chemin le plus court entre chacun de ces 13 sommets et ceci par la méthode de Bellman et la méthode de Dijkstra. Reportez la valeur du chemin et le temps de calcul.

Pour la méthode de Bellman vous utiliserez 2 ordres de passage sur les sommets : l'ordre lexicographique et l'ordre inverse.

	8	26	41	58	60	95	114	155	168	...			207
8													
26													
41													
207													

Apportez une conclusion sur la performance relative des deux méthodes sur ce graphe à valeur positive....

Avez vous constater une différence de performance avec la méthode Bellman en changeant l'ordre de passage sur les sommets ?

### Partie 3. Un problème d'ordonnancement « simple »

Les opérations nécessaire à la mise en exploitation d'un nouveau gisement minier sont les suivantes:

- obtention d'un permis d'exploitation
- établissement d'une piste de 6km
- installation d'une deux sondeuses
- création des bâtiments provisoires
- goudronnage de la piste
- conduction d'eau
- campagne de sondage
- équipement des puits
- transport et exploitation du matériel d'exploitation
- construction des bureaux
- aménagement du fond
- construction d'une laverie

Les opérations sont soumises aux contraintes suivantes:

contrainte 1: la tâche b succède à la tâche a

contrainte 2: les tâches e,c,d ne peuvent débuter que 400 jours après le début des travaux et nécessite que la tâche b soit terminée.

Contrainte 3: la tâche f ne peut débuter que 450 jours après le début des travaux et 50 jours après le début de la tâche b

Contrainte 4: les tâches j et h ne peuvent débuter que lorsque les taches f, e, g et d sont achevées.

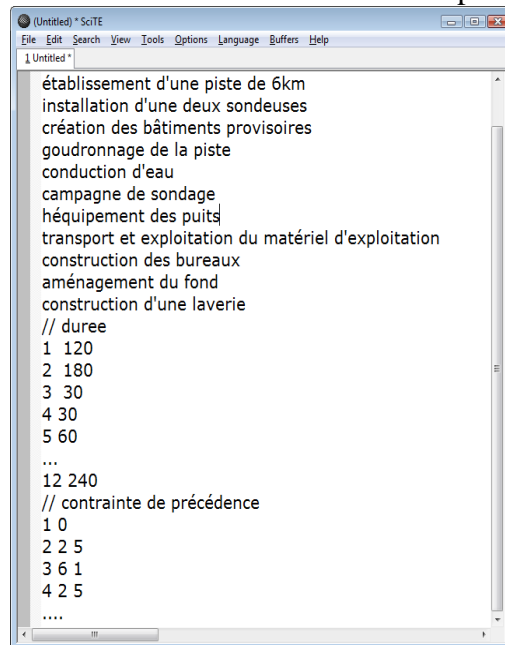
Contrainte 5. les taches k, l et i ne peuvent débuter que lorsque les taches h et j sont achevées.

Les temps opératoires (en jours) des tâches sont les suivants :

tâche	durée
a	120
b	180
c	30
d	30
e	60
f	90
g	240
h	180
i	30
j	240
k	360
l	240

**Travail à faire :**

- 1) réaliser une représentation du problème sous la forme d'un graphe.
- 2) Travail informatique
  - 2.1) définir un fichiers d'entrée au format texte décrivant le problème.



```
(Untitled) * SciTE
File Edit Search View Tools Options Language Buffers Help
1 Untitled *
établissement d'une piste de 6km
installation d'une deux sondeuses
création des bâtiments provisoires
goudronnage de la piste
conduction d'eau
campagne de sondage
héquipement des puits
transport et exploitation du matériel d'exploitation
construction des bureaux
aménagement du fond
construction d'une laverie
// duree
1 120
2 180
3 30
4 30
5 60
...
12 240
// contrainte de précedence
1 0
2 2 5
3 6 1
4 2 5
....
```

- 2.2) Concevoir une structure de données simples mais efficaces pour stocker le graphe
- 2.3) Réaliser un programme le plus performant possible en temps d'exécution pour calculer:
  - 2.3.1. les dates de début au plus tôt des tâches
  - 2.3.2. les dates au plus tard
  - 2.3.3. les marges
  - 2.3.4. le chemin critique dans le graphe.
- 2.4) Que se passe t'il si la durée de la tâche e passe de 60 à 120 ?
- 2.5) Quel retard maximal peut on prendre sur la tâche j sans que cela ne change la date d'aucune opération dans le graphe.

**Consignes :**

Le programme réalisera impérativement une représentation graphique sous la forme d'un diagramme de gannt des opérations.

Annexe : le graphe à télécharger

