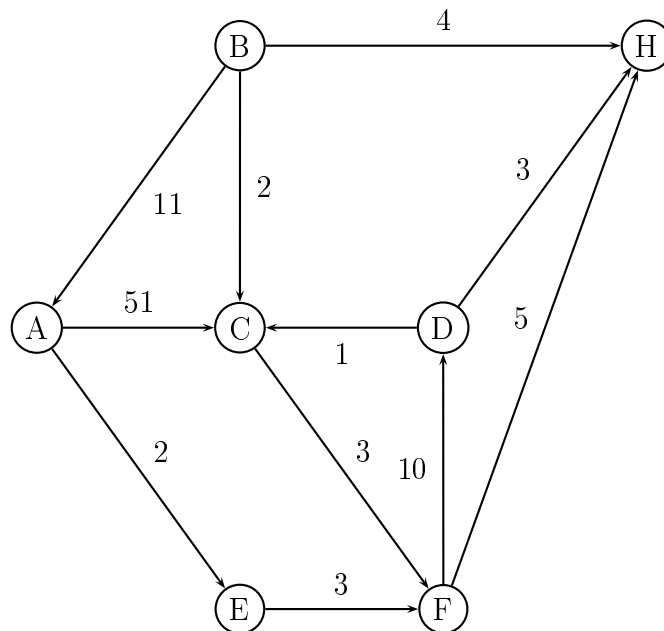


MODULE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

**Exercice 1 (8pt)** En Australie, la récolte de canne à sucre est hautement mécanisée. Les cannes fraîchement coupées sont acheminées directement vers une sucrerie dans des wagons qui empruntent un réseau de petites voies ferrées détaillé ci-dessous :



La teneur en sucre des cannes d'un wagon dépend du champ de récolte et de la maturité des cannes. Après récolte, cette teneur diminue rapidement par fermentation, au point que le contenu du wagon devient sans valeur après un certain temps. Des examens ont permis de déterminer - à partir des pertes en sucre de chaque wagon - la durée de vie des lots (en heures), indiquée aux longueurs des arêtes.

1. Donner le dictionnaire des précédents associé au réseau ferroviaire défini ci-dessus.
2. Déterminer le plus court chemin (en heures) partant de la sucrerie B vers toutes les autres sucreries en utilisant l'algorithme de Moore-Dijkstra.
3. Peut-on appliquer l'algorithme de Moore-Dijkstra en cas de présence de cycle ? et en cas de présence de cycle absorbant ?

**Exercice 2 (8pt)** Très préoccupé du déroulement de vos prochains examens, vous avez décidé de procéder scientifiquement. Pour cela, vous avez déterminé l'ensemble des tâches indispensables à la bonne préparation de vos examens, puis estimé la durée de chacune des tâches et établi les liens de précédence entre tâches. Vous avez alors obtenu le tableau suivant :

Tâche	Description des tâches	Durée (jours)	Antécédents
A	Lire le cours de Stat	10	-
B	Rechercher des exercices	5	A,E,F
C	Réaliser des fiches	2	B
D	Faire les exercices	5	B,C
E	Lire le cours de RO	4	-
F	Lire le cours de BD	6	-

1. Calculer le rang de chacune des tâches.
2. Dessiner le graphe potentiels-étapes (PERT) associé à ce projet.
3. En tenant compte du rang de chaque tâche, dessiner le graphe potentiels-tâches (MPM) associé à ce projet.
4. Calculer les dates au plus tôt et au plus tard de début d'exécution de chaque tâche.
5. Calculer les marges totales et les marges libres des tâches.
6. En déduire le ou les chemins critiques de ce projet.

**Exercice 3 (4pt)** Un groupe de jeunes entrepreneurs a acquis un certain niveau de vie en achetant différents objets dans des magasins d'électronique et en les revendant dans la rue. Il y a principalement 2 objets, assurant respectivement un bénéfice de 5D et de 4D. Il y a des limites sur la quantité de ces objets, des contraintes sur le poids et le volume total. Le système suivant donne une modélisation mathématique de ce problème :

$$(P_L) = \begin{cases} \text{Max} & z = 5x_1 + 4x_2 \\ \text{s/c} & x_1 + 2x_2 \leq 20 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 35 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

On cherche le nombre d'objets à acquérir pour maximiser le profit. Pour cela :

1. Résoudre graphiquement  $(P_L)$ .
2. Ecrire le PL sous forme standard.
3. Résoudre par la méthode du Simplexe le PL modifié.

**Bon Travail,**  
**Ines Abdeljaoued.**