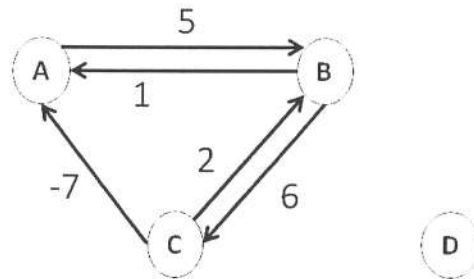


Documents, ordinateurs, calculatrices, ... INTERDITS

### Q1. Recherche de chemin le plus court

Utilisez l'algorithme de Floyd pour rechercher les longueurs des chemins les plus courts dans le graphe suivant :

Vous devez indiquer les valeurs obtenues à chaque étape de l'algorithme.



### Q2. Modélisation de graphe d'ordonnancement

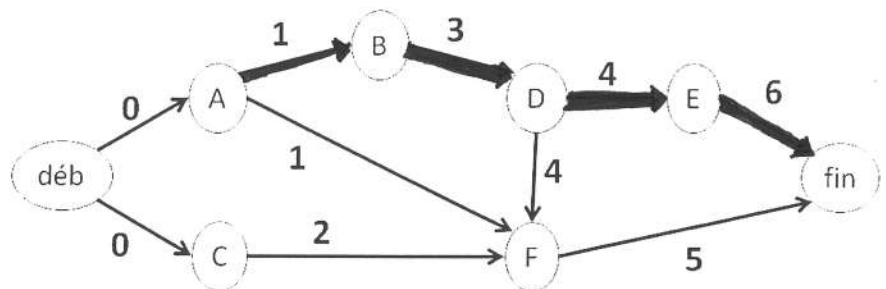
Expliquez et justifiez comment on construit un graphe d'ordonnancement à partir d'un tableau de contrainte dans lequel on indique, pour chaque tâche :

- sa durée,
- les autres tâches devant être achevées avant de pouvoir commencer son exécution.

### Q3. Calcul de calendrier

Calculez les calendriers au plus tôt et au plus tard, ainsi que les marges libres, pour le graphe ci-contre :

Vous considérerez que les date au plus tôt et date au plus tard de la fin de projet sont égales.

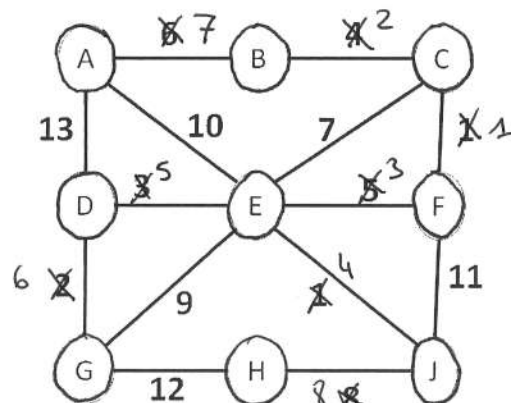


$$Suc(tôt) = act(tôt) - cout(tôt)$$

### Q4. Arbre couvrant de poids minimal

Tracez un arbre couvrant de poids minimal à partir du graphe ci-contre : en utilisant l'algorithme de Prim.

Vous indiquerez clairement ce qui est effectué à chaque étape de l'algorithme, ainsi que le résultat final.



**Q5. Modélisation sous forme de graphe**

Voici un cas concret auquel vous devez répondre par la Théorie des Graphes, c'est-à-dire au moyen de graphe(s) et d'algorithme(s).

Votre usine fabrique des « choses ».

Pour fabriquer une « chose », vous recevez de la matière première vous permettant de fabriquer 20 « pièces » différentes à l'aide de 20 machines de fabrication. Ces « pièces » sont ensuite assemblées en 3 « parties » distinctes par 3 machines d'assemblage : la première assemble les pièces dont le numéro est pair, la seconde les pièces de numéro multiple de 3 et non pair, la troisième toutes les autres pièces. Une quatrième machine d'assemblage reçoit ces 3 « parties » pour former la « chose ».

Vous connaissez les temps de fabrication et d'assemblage de vos machines, ainsi que les temps d'acheminement entre 2 machines.

Si on vous demande combien de temps après l'arrêt de l'alimentation de votre usine en matière première la dernière « chose » sera-t-elle produite, comment procédez-vous pour répondre ?

Vos machines de fabrication produisent des pièces défectueuses qu'il vous faut jeter. Vous connaissez le taux de perte.

Vous désirez cependant que votre dernière machine qui assemble les « parties » en « choses » fonctionne à plein régime.

Comment procédez-vous pour calculer la vitesse d'approvisionnement nécessaire en matière première ?

Que ce passe-t-il si la matière première peut être recyclée (réutilisée) par les machines de fabrication ? Qu'est-ce que vous devez changer à votre solution ? *→ cycle ?*

**Q6. Arbre (question de cours)**

Donnez les propriétés spécifiques que doit respecter un graphe pour qu'il soit un arbre.

**Q7. Composante connexe / fortement connexe (question de cours)**

Définissez les notions de connexité et de forte connexité.

--- fin ---