

Feuille de TD

Problèmes de transbordement

**Exercice 1.**<sup>1</sup>

Dans le réseau de la Figure 1, les sommets 1 et 2 sont des entrepôts stockant respectivement 4 et 8 vélos. Ces vélos doivent être acheminés vers les magasins représentés par les sommets 3, 4 et 5, qui demandent respectivement 2, 3 et 7 vélos. Les coûts d’acheminement d’un vélo le long de chaque arc sont indiqués sur les arcs. La valeur  $c$  sur l’arc 45 est une variable.

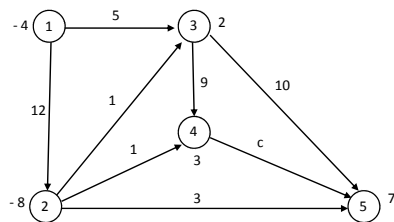


FIGURE 1 –

Questions :

1. Trouver, utilisant l’un des algorithmes vus en cours, un plan de transport des vélos depuis les fournisseurs vers les magasins, de coût minimum. Bien détailler toutes les étapes de l’algorithme. On supposera que  $c = 3$ .
2. Quel est le coût de cette solution ?

3. Supposons maintenant que la valeur de  $c$  varie (mais reste entière et positive).
- 3.a Quelles sont les valeurs de  $c$  pour lesquelles la solution trouvée reste optimale ? Justifier.
- 3.b Pour les valeurs de  $c$  pour lesquelles la solution trouvée n’est pas optimale, calculer et fournir la solution optimale, ainsi que son coût.

**Exercice 2.** Une importante entreprise d’appareils électroménagers dispose de trois usines localisées à différents endroits du pays.

La production annuelle de chaque usine pour un certain type d’appareils est la suivante :

Usine	Production annuelle
U1	300 unités
U2	240 unités
U3	460 unités

Ces usines alimentent quatre points de vente dont la demande annuelle est la suivante :

Points de vente	Demande annuelle
A	200 unités
B	100 unités
C	400 unités
D	300 unités

Les coûts de transport de chaque usine à chaque point de vente sont indiqués dans le tableau suivant :

	A	B	C	D
U1	5	6	6	8
U2	11	9	4	7
U3	12	7	8	5

Il s’agit de proposer un plan de transport de coût minimum. Modéliser le problème et le résoudre.

1. <http://rose.epfl.ch/page56026.html>, serie 11

**Exercice 3.** Une ville dispose d'un parc de vélos en libre service qui est géré par périodes de  $n$  jours. Pour chacun de ces  $n$  jours, le nombre  $d_j$  de vélos qui doivent être présents dans la ville le matin du jour  $j$  est connu à l'avance (et dépend de l'affluence prévisible ce jour-là). Pour fournir le nombre de vélos demandé chaque jour, la mairie a le choix soit d'acheter de nouveaux vélos pour  $a$  euros la pièce, soit de remettre en état des vélos déjà utilisés. Pour la remise en état, deux services sont disponibles, l'un rapide (les vélos sont disponibles après  $q$  jours et pour un prix de  $b$  euros la pièce) et l'autre plus lent (les vélos sont disponibles après  $p$  jours et pour un prix de  $c$  euros la pièce). Bien sûr,  $p > q$  et  $a > b > c$ . Un vélo réparé peut être stocké autant de temps que nécessaire, avec un coût de 0.

On suppose que le jour 0 le parc de vélos est vide. Le but du problème est de satisfaire les demandes pour les  $n$  jours à un moindre coût. Formuler ce problème comme un problème de transbordement.