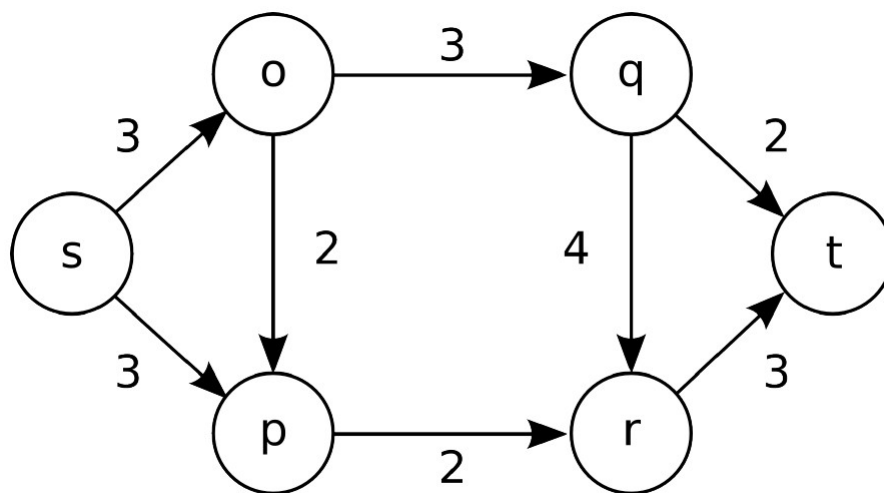


Programmation Linéaire TP1

#1 Problème de flot maximum

Soit le graphe suivant où chaque arc possède une capacité maximale.



Un flot qui passe par un arc ne peut excéder sa capacité, et chaque sommet doit avoir le même flot entrant et sortant. On cherche à maximiser le flot du graphe.

a) Modéliser ce problème de flot avec un programme linéaire en respectant le format accepté par `lp_solve`, voir une introduction de `lp_solve` sur Ecampus.

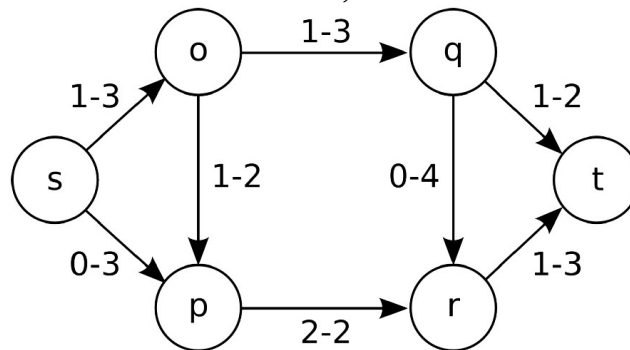
Indication : trouvez les réponses des questions suivantes afin de construire le modèle PL :

1. Quelles sont les **variables** ?
2. Quelles sont leur **type** ?
3. Quelles sont les **contraintes** ?
4. Que cherche t-on à **optimiser** ? Et le **sens** d'optimisation ?

b) Redessiner le graphe en spécifiant le flot maximum qui passe de s à t.

#2 Problème de flot minimum

Chaque arc a maintenant un flot minimum nécessaire, on cherchera à minimiser le flot total.



- Modéliser ce problème de flot en reconsidérant la solution de #1.
- Redessiner le graphe en spécifiant le flot minimum qui passe de s à t.

#3 Maximiser la disponibilité d'un service à la clientèle

Un service à la clientèle veut améliorer sa qualité en assurant une disponibilité continue afin de répondre aux différentes demandes de ses clients. Le service dispose de 6 créneaux de 4 heures, et de 60 agents.

Le tableau suivant indique pour chaque créneau le nombre minimal d'agents devant être présents.

Numéro du créneau	1	2	3	4	5	6
Heure de début	00h00	04h00	08h00	12h00	16h00	20h00
Nombre d'agents	15	7	10	20	18	22

On suppose qu'un agent doit travailler dans 2 créneaux consécutifs (i.e. 8 heures de suite). Le responsable du service souhaite déterminer le nombre minimal d'agents requis sur les 6 créneaux.

- Modéliser ce problème avec un programme linéaire dont le format est accepté par lp_solve.
- Retourner la solution optimale qui détermine le nombre minimal d'agents commençant dans chaque créneau.

Indications : Utiliser des variables entières ($X_c = k$) pour désigner k agents devant commencer leur travail au créneau c.