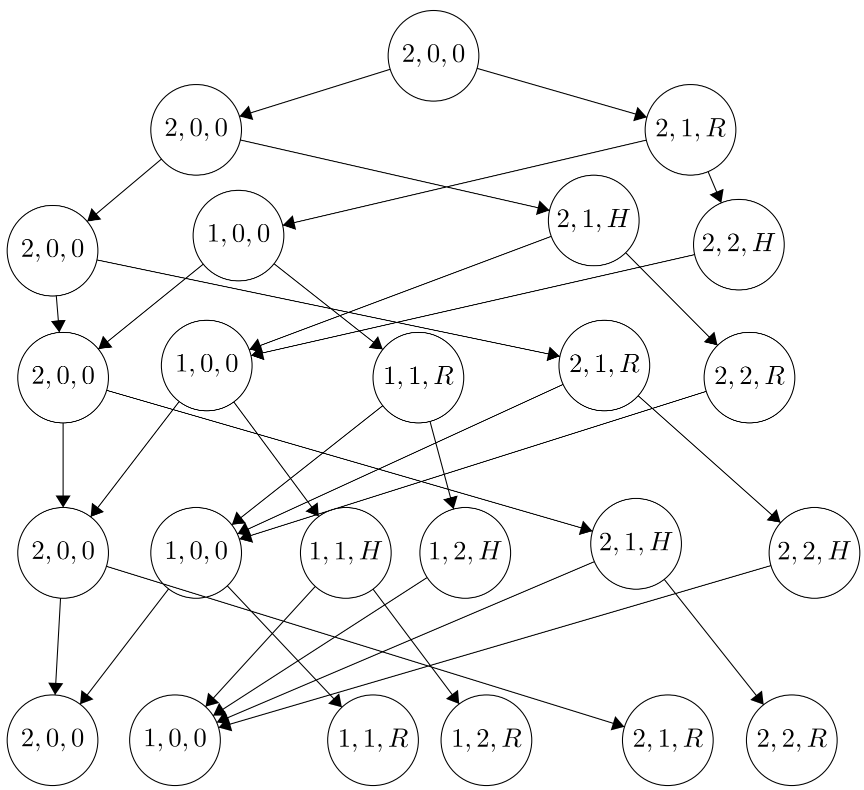
MLA 17.03.21

Yuli Daune Funato, Thibaut Milhaud

March 2021

1 Question 1

Voici le graphe pour T=5, $l_{max} = a_{max} = 2$, C1={R}, C2={H}. Chaque sommet est un état (triplet), chaque arc une transition autorisée. Le graphe est construit de la façon suivante : les étages représentent les états possible pour un certain semestre T (T croissant de haut en bas, de 0 à 6). À chaque état, on a un choix : continuer à cultiver (si applicable), ici prendre l'arc droit, ou mettre en jachère (prendre l'arc gauche). Le poids de chaque arête est Rp(l,a,i,j) où (l,a,j) est l'état de la parcelle d'arrivée, et i la culture de la parcelle de départ.



2 Question 2

$$\min_x \sum_{p\in P} \sum_{a\in InitArc} x_{a,1,p}$$

s.c.

$$\begin{cases} \forall t \in T, \forall j \in J & \sum_{p\in P} \sum_{a:(-,u,r)\in Arcs, cult(u)=j} r \times x_{a,t,p} \geq D_{j,t} \\ \forall p \in P & \sum_{a\in InitArcs} x_{a,1,p} \leq 1 \\ \forall p \in P & \sum_{a\in Arcs\setminus InitArcs} x_{a,1,p} = 0 \\ \forall p \in P, \forall v \in V, \forall t \in T & \sum_{a:(-,v,-)\in A} x_{a,t,p} = \sum_{a:(v,-,-)\in A} x_{a,t+1,p} \end{cases}$$

$x_{a,t,p}$ est une v.d. binaire qui vaut 1 ssi on emprunte la transition de l'arc a au semestre t sur la parcelle p. La première contrainte concerne la satisfaction de la demande pour chaque semestre t. Les deux suivantes indiquent qu'au maximum un seul arc initial peut être choisi pour chaque parcelle. La dernière contrainte est une contrainte de conservation de flot.

3 Question 3

Temps de calcul (s)	Noeuds développés	Nombre de parcelles cultivées
0,54	0	19

4 Question 4

$$\min \sum_{r\in R} x_r$$

s.c.

$$\begin{cases} \forall t \in T, \forall j \in C_{s(t)} & \sum_{r\in R} rend(r,t,j)x_r \geq D_{j,t} \end{cases}$$

où rend(r,t,j) est le rendement au temps t de la culture j du chemin r.

5 Question 5

Soit $y^*_{j,t}$ la solution optimale du dual associé à la relaxation du PLNE de la question 4 (dont les variables duales sont donc les $y_{j,t}$. On cherche donc une colonne C_r minimisant le coût réduit $1 - \sum_{t\in T} \sum_{j\in C_{s(t)}} rend(r,j,t) * y^*_{j,t}$. On cherche donc un plus court chemin dans G sans cycle, dont les arêtes ont un poids $y^*_{j,t} \times -rend(r,j,t)$ (par exemple avec l'algorithme de Bellman-Ford). On obtient une quantité $-\sum_{t\in T} \sum_{j\in C_{s(t)}} rend(r,j,t) \times y^*_{j,t}$ minimale, correspondant à la longueur du chemin optimal r^*. On choisit donc la colonne associée.