

# INFO-F310 - ALGORITHMIQUE ET RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Renaud Chicoisne  
rchicois@ulb.ac.be

Guillaume Duvillié  
gduvilli@ulb.ac.be

Fränk Plein  
fplein@ulb.ac.be

## Énoncé

Afin de minimiser les coûts relatifs à sa matière première, un menuisier décide d'avoir recours à la programmation linéaire en nombres entiers. Chaque meuble requiert un ensemble de panneaux de longueur variable à découper dans des planches de longueur fixe. La largeur des panneaux et des planches coïncident.

1. En faisant abstraction de la l'épaisseur de la lame de découpe et sachant qu'il n'y a possibilité de couper les planches que dans le sens de la largeur, le menuisier vous demande d'écrire un programme linéaire en nombres entiers qui étant donné un ensemble de  $n$  panneaux de longueurs  $l_i (i = 1, \dots, n)$  et un ensemble de  $m$  planches, toutes de longueur  $L$ , détermine un plan de découpe des panneaux qui minimise le nombre de planches utilisées.
2. Comme le menuisier travaille essentiellement à la commande, il vous demande d'écrire un script python qui, étant donné un fichier d'instance, génère une instance de votre programme linéaire en langage CPLEX LP.

## Programme linéaire en nombres entiers

Le programme linéaire demandé doit être détaillé dans un rapport  $\text{\LaTeX}$ . Ce dernier doit contenir à minima :

- votre nom,
- votre prénom,
- votre matricule,
- le programme linéaire tel que présenté en cours,
- une explication des différentes variables et contraintes,
- le fichier CPLEX LP généré par votre script depuis le fichier d'instance fourni,
- un fichier log de GLPK obtenu après exécution de ce dernier avec le fichier CPLEX LP précédemment généré,
- une explication du retour obtenu dans le fichier log.

Le fichier à rendre est un fichier `.tex`, tout manquement à l'une de ces consignes pourra entraîner une note nulle.

## Script Python

Le script demandé est un script python contenant une ligne shebang faisant appel à la commande `env python3`. Vos noms, prénoms et numéros de matricule doivent être inscrit en commentaire dans l'entête du fichier.

Ce dernier doit porter le nom `generate_lp_instance` (sans extension) et prendre exactement un paramètre (le chemin vers le fichier d'instance). Le modèle est quant à lui écrit sur la sortie standard.

Aucun module python n'est autorisé.

Tout manquement à l'une de ces consignes pourra entraîner une note nulle.

## Fichier instance

Le fichier instance suit le formatage suivant :

- la première ligne est composée d'un flottant déterminant la longueur en mètres des planches dans lesquelles les panneaux seront découpés et d'un entier définissant le nombre de planches disponibles,
- les lignes suivantes sont toutes composées d'un flottant indiquant la longueur en mètres d'un panneau à découper et d'un entier précisant le nombre de ces panneaux.

Ainsi le fichier suivant, décrit une instance avec 8 planches de 4 mètres dans lesquelles doivent être découpés 4 panneaux de 1,5 mètres, 6 panneaux de 75 centimètres et 12 panneaux de 22 centimètres.

```
4.0 8
1.5 4
0.75 6
0.22 12
```