



LIVRABLE 1

SPÉCIFICATION ET ANALYSE DU PROBLÈME

1 Entrées

Le problème nous est donné par une ensemble de deux données :

Les articles demandés : $(A_0, A_1, \dots, A_{n-1})$ un ensemble de n articles qui ont été commandés par des clients. Ces articles sont définis par :

- Un numéro $i \in [0, n-1]$.
- Sa hauteur h (entier en millimètre)
- Sa largeur l (entier en millimètre)
- Sa longueur L (entier en millimètre)
- Son poids p (en kilogramme)
- Sa contrainte d'orientation ("LENGTHWISE", "WIDTHWISE" ou "FREE")
- Sa matière ("METAL", "PLASTIC", "CARDBOARD" ou "WOOD")
- L'identifiant de son client (chaîne de caractères)

Les conteneurs : $(C_0, C_1, \dots, C_{p-1})$ un ensemble de p modèles de conteneurs définis par :

- Son code (chaîne de caractères)
- Sa hauteur h (entier en millimètre)
- Sa largeur l (entier en millimètre)
- Sa longueur L (entier en millimètre)
- Le poids maximum autorisé (réel en kilogramme)

2 Sortie

Un plan d'organisation des articles à l'intérieur des conteneurs afin d'optimiser le nombre d'articles par conteneurs.

Ce plan d'organisation prendra la forme d'une liste de couples (conteneur, liste de couples (liste de liste de couples (position de l'origine, article), position de l'origine)).

3 Contraintes

Pour résoudre ce problème, nous devons nous plier à un certain nombre de contraintes :

- Sur un article :
 - Contrainte d'orientation
- Sur une Ligne (ou colonne) de guillotine :
 - Tous les articles doivent avoir la même hauteur
 - mêmes dimensions à β près
 - Article métallique seul par ligne
- Sur les palettes :
 - Dans une palette, tous les lignes doivent avoir la même hauteur (sauf dernière couche)
 - Une palette composée d'une ligne métallique n'en contient qu'une.
 - les palettes doivent respecter la "guillotine à deux niveaux orthogonaux"
- Sur les piles :
 - Palettes rangées dans une pile par poids décroissant.
 - Toutes les couches d'une piles doivent avoir les mêmes dimensions à β près (sauf dernière couche)
 - Si une palette de la pile est constituée d'un article métallique, toutes les autres palettes doivent l'être aussi.
 - Si aucune des palettes de la pile ne contiennent d'articles métalliques, la densité de la pile doit être inférieure à α
- Sur les conteneurs :

- Piles rangées dans conteneur sans chevauchement et dans les dimensions de celui-ci
- Le conteneur de plus faible volume de pile reste à quais
- Le poids total des piles d'un conteneur ne doit pas dépasser le poids maximal supporté par celui-ci
- Sur l'ensemble des conteneurs envoyés :
 - Envoyer au moins γ pourcent de la commande de chaque client.

4 Spécification du problème

le problème de départ est de placer les articles le plus efficacement possible à l'intérieur des conteneurs.

Les sous-problèmes à résoudre pour résoudre ce problème sont :

- placer des piles dans les conteneurs
- constituer des piles à partir des palettes
- constituer des palettes à partir de lignes (ou colonnes) de guillotine
- constituer des lignes (ou colonnes) de guillotine à partir des articles

4.1 Première idée

Première étape : Trier les articles par clients.

Deuxième étape : Séparer les articles métalliques des non métalliques pour chaque client (on ne tiendra pas compte des autres matériaux).

Troisième étape : Faire des piles “métalliques”

Sous-étape 1 : Faire des lignes (ou colonnes) de guillotine à partir des articles métalliques (1 articles par ligne ou colonne suivant sa contrainte d'orientation).

Sous-étape 2 : Faire des palettes d'une seule ligne ou colonne de guillotine.

Sous-étape 3 : Trier les palettes métalliques par poids décroissants

Sous-étape 4 : Retenir le plus haut conteneur (ch_{max}) et le conteneur supportant le plus de poids (cp_{max}).

Sous-étape 5 : Faire des piles (en respectant le rapport β , le poids décroissant et en s'assurant qu'on rentre dans ch_{max} ou cp_{max}). Pour cela on parcourt la liste des palettes métalliques et on place le premier éléments qui répond aux contraintes, si on arrive à la fin, on a fini une pile.

Quatrième étape : Faire des piles “non métalliques”

Sous-étape 1 : Trier les articles par hauteurs

Sous-étape 2 : Créer des lignes (ou colonnes) de guillotine (suivant l'orientation imposée des articles), en prenant les articles en suivant en s'assurant que la longueur (ou largeur) ne dépasse pas la longueur (ou largeur) maximale de cp_{max} ou ch_{max} .

Sous-étape 3 : Créer des palettes à partir des lignes (ou des colonnes) en vérifiant le rapport β en s'assurant que la largeur (ou longueur) ne dépasse pas la largeur (ou longueur) maximale de cp_{max} ou ch_{max} .

Sous-étape 4 : Faire des piles (en respectant le rapport β , le poids décroissant et en s'assurant qu'on rentre dans ch_{max} ou cp_{max}). Pour cela on parcourt la liste des palettes et on place le premier éléments qui répond aux contraintes, si on arrive à la fin, on a fini une pile.

Cinquième étape : Remplir des conteneurs (on ne travaille qu'avec cp_{max} et ch_{max}). Suivant la hauteur et le poids des piles les mettre dans un cp_{max} ou un ch_{max} , tant qu'il reste des piles de ce client.

Sixième étape : Classer les conteneurs par volume occupé décroissant.

Septième étape : vérifier que le dernier conteneur, s'il reste à quais, ne va pas à l'encontre de la règle γ . Si c'est bon, envoyer les $n - 1$ premiers conteneurs, sinon créer un conteneur vide et envoyer les n premiers remplis.