

Programmation MPI

■ ■ ■ Programmation linéaire

1 – Une société de livraison de fruits et légumes veut optimiser le traitement de ses produits lors de leur acheminement :

- chaque produit est stocké dans un carton identifié par un numéro, un prix au kilo et un poids ;
- un camion ne peut transporter au plus que 1000Kg ;

Les données du problème sont stockées dans un tableau à deux dimensions, dont l'indice correspond au numéro de carton :

Produit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	...	N
Poids	8	9	2	9	3	9	9	9	2	6	7	5	8	1	...	9
Prix	23	18	45	11	17	11	48	41	13	28	15	32	21	14	...	14

L'optimisation consiste à explorer **toutes les possibilités** de chargement du camion en maximisant le produit de sa vente :

i. on construira une proposition de chargement :

On utilisera une relation d'appartenance pour exprimer une proposition de chargement de tous les cartons :

Produit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	...	N
Chargé	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	...	0

- ii. vérifier que le chargement est possible, c-à-d que la somme des poids est inférieure à 1000Kg ;
- iii. si le chargement est possible, évaluer le prix global de la proposition ;
- iv. recommencer pour toutes les propositions possibles et sélectionner celle qui a un prix global le plus élevé.

Questions :

- a. Combien de **propositions** doivent être construites sachant qu'il y a N cartons ?
Quelle est la **complexité** de l'algorithme de génération ?
- b. Décrivez les **structures de données** que vous utiliserez pour trouver le meilleur chargement.
- c. Donnez une méthode de **génération parallèle** de toutes les propositions de chargement.
La complexité de cette méthode est-elle **optimale** ? Est-ce du parallélisme de contrôle ou de données ?
- d. Donnez une **méthode parallèle** de :
 - ◊ vérification de la faisabilité du chargement
 - ◊ calcul du prix global de vente.
 Est-il possible de proposer une méthode efficace améliorant l'équilibrage de charge de travail des différents cœurs ?
Est-ce que les « tasks » sont intéressantes ?
Vous justifierez votre réponse.

Pour certain produits frais, le prix baisse s'il n'a pas été vendu le jour de production suivant une somme indiquée dans le tableau suivant :

Produit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	...	N
Malus	0	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-2	-2	...	-1

On considérera que les cartons déjà vendus sont remplacés à l'identique chaque jour (le carton dispose du même poids et même contenu mais à un prix différent si un « malus » est appliqué).

- e. La société voudrait une **projection de vente** sur 4 jours, c-à-d la recherche du chargement lui rapportant le plus en appliquant pour chaque jour :
- ▷ la mise à jour des prix par application des malus ;
 - ▷ la somme des profits de chacune de ces journées ;
- Exemple : si un carton subit un malus de -1 le premier jour, il subit un malus de $-1 - 1 = -2$ le second jour, de -3 le troisième jour, etc.*

Est-ce que de nouvelles structures de données seraient intéressantes ?
Comment allez vous calculer la somme de ces profits pour les 4 jours ?
Devez-vous prendre des précautions particulières ?
Est-ce du parallélisme de contrôle ou de données ?