

Choco Solver
Programmation par contrainte
Exercice M5 : Entrepot de cartons
Master Bases de données et intelligence
artificielle
2018-2019

Julien HALLE

November 6, 2018

Part I

Raisonnement

Résumé : On dispose d'un entrepot qui contient des piles de cartons (qui ont un poids et une hauteur) on doit maximiser le nombre de carton pour obtenir une pile de hauteur maximum et d'un poids à ne pas dépasser.

On passera en entrée 2 tableaux contenant le poids et la hauteur, chaque valeur au même indice correspondra au caractéristique d'un même carton.

ex : carton n°0 pèse `poids[0]` et mesure `hauteur[0]`

On représente les piles par un tableau de taille `nombre_de_piles` x `nombre_de_cartons`

Une pile est représenté par une ligne. Dans chaque ligne, l'index représente le numéro du carton. Si on décide de prendre le carton `i`, on met la valeur à 1 sinon la valeur à 0.

On peut représenter ce problème par les équations suivante pour chacune des piles :

$$(c1 \times p1) + (c2 \times p2) + .. + (cn \times pn) = poidsMaxPile$$

$$(c1 \times h1) + (c2 \times h2) + .. + (cn \times hn) = hauteurMaxPile$$

Avec `c1`, `c2` .. `cn` le carton à prendre, `p1`, `p2` .. `pn` et `h1`, `h2` .. `hn` le poids et hauteur respectif des cartons.

Il existe une contrainte permettant de résoudre les problèmes sous forme d'équations : `model.scalar(...)`.

Il faut aussi spécifier qu'on ne peut utiliser qu'une seule et unique fois un même carton. Pour cela, on utilise une contrainte qui indique que la sommes des colonnes doit valoir 1.

Part II

Images

Figure 1 :

- hauteur de l'entrepot = 61
- poids maximum par pile = 100
- 5 cartons :
 - hauteur (3, 5,10,11,15,17,20,21,25,26,30)
 - poids (40,20,30,40,20,10,20,40,30,40,10)

```
run:
** Choco 4.0.8 (2018-07) : Constraint Programming Solver, Copyright (c) 2010-2018
- Model[11 Cartons max(hauteur=61 poids=100 nbPiles=3)] features:
    Variables : 36
    Constraints : 17
    Building time : 0,073s
    User-defined search strategy : no
    Complementary search strategy : no
- Complete search - 1 solution found.
    Model[11 Cartons max(hauteur=61 poids=100 nbPiles=3)]
    Solutions: 1
    Building time : 0,101s
    Resolution time : 0,022s
    Nodes: 9 (404,7 n/s)
    Backtracks: 7
    Fails: 4
    Restarts: 0
Solution: c(1)p(0)=0, c(2)p(0)=1, c(3)p(0)=0, c(4)p(0)=0, c(5)p(0)=1, c(6)p(0)=0,
  1| 2| 3| 4| 5| 6| 7| 8| 9| 10| 11|:carton n°
  | 1|  |  | 1|  | 1| 1|  |  |  |:pile n°0
  1|  |  | 1|  | 1|  |  |  | 1|:pile n°1
  |  | 1|  |  |  |  |  | 1| 1| |:pile n°2
40| 20| 30| 40| 20| 10| 20| 40| 30| 40| 10|:poids
  3|  5| 10| 11| 15| 17| 20| 21| 25| 26| 30|:hauteur
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

figure 1 : Le solveur à répartit les cartons dans les différentes piles .