

Rapport du projet de programmation linéaire

Maxence Ahlouche
Martin Carton

Maxime Arthaud
Thomas Forgione

Korantin Auguste
Thomas Wagner

21 octobre 2013

Table des matières

1	Présentation de l'équipe	2
2	Problème du sac à dos	2
3	Annexe	2

1 Présentation de l'équipe

Cette équipe a été menée par Maxence Ahlouche, assisté de son Responsable Qualité Thomas Wagner. Les autres membres de l'équipe sont Martin Carton, Thomas Forgione, Maxime Arthaud, et Korantin Auguste.

2 Problème du sac à dos



Nous avons implémenté un algorithme de programmation dynamique, qui permet de résoudre le problème du sac à dos. Toutefois, il fonctionne uniquement si les poids des objets sont des entiers.

Sa complexité en temps et en mémoire est en $O(nW)$, avec n le nombre d'objets et W le poids maximum du sac.

Nous l'avons testé sur plusieurs instances du problème (jusqu'à X objets et un poids maximal de X), et l'algorithme s'exécute toujours en moins d'une seconde.

Nous aurions aussi pu faire un algorithme glouton, en triant les objets par rapport prix/poids.

3 Annexe

Listings

1	Codes relatifs au problème du sac à dos	2
---	---	---

Listing 1 – Codes relatifs au problème du sac à dos

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: UTF-8 -*-
import numpy

def sacados(objets , masse_max):
    """
    Résoud le problème du sac à dos avec de la programmation dynamique.
    Fonctionne seulement avec des valeurs entières.
    On pourrait optimiser l'algorithme en ne retenant que la ligne pour (i-1), et
    pas toute les lignes.

    >>> objets = ((2,3),(3,4),(4,5),(5,6))
    >>> sacados(objets, 5)
    7
    """
```

```

assert isinstance(masse_max, int) and all(isinstance(x[0], int) for x in
    objets)

matrice = numpy.zeros(shape=(len(objets)+1, masse_max+1), dtype='int64')

for i in range(1, len(objets)+1):
    masse_objet, prix = objets[i-1]
    for masse in range(masse_max + 1):
        if masse_objet <= masse:
            matrice[i, masse] = max(matrice[i-1, masse],
                                    matrice[i-1, masse-masse_objet] + prix)
        else:
            matrice[i, masse] = matrice[i-1, masse]

return matrice[len(objets)-1, masse_max]

def read_testfile(path):
    """
    Lit un fichier généré par le générateur trouvé ici:
    http://www.diku.dk/~pisinger/codes.html
    Retourne une liste de couples (masse, valeur) considérée comme bon
    exemple.
    """
    with open(path, 'r') as f:
        objets = []
        line = f.readline()
        nb_objs = int(line)
        for i in range(0, nb_objs):
            line = f.readline()
            dummy, a, b = map(int, line.split())
            objets.append((b, a))
        return objets

if __name__ == '__main__':
    import doctest
    doctest.testmod()

```