

Licence 2
U.V. Projet.
Durée 3 heures

Juin 2008
Seconde Session
Aucun document autorisé.

Dans tout le problème, les entiers considérés sont strictement positifs et les suites d'entiers considérées sont croissantes au sens large. Ainsi, si l'on se donne une suite $\sigma = \langle n_0, n_1, \dots, n_k \rangle$ formée de $(k + 1)$ entiers, alors

pour chaque entier, $n_i \geq 1$

et $n_0 \leq n_1 \leq \dots \leq n_k$.

A une telle suite d'entiers σ , on associe l'entier S qui est la somme des $(k + 1)$ entiers de la suite : $S = \sum_{i=0}^k n_i$. On note $S = \text{Somme}(\sigma)$. Le but du problème est de mettre en oeuvre un back-track permettant, pour un entier S donné, de trouver toutes les suites σ de *Somme* S .

Question 1 : Construire à la main, toutes les suites de somme 1 (on en trouvera une seule), 2 (on en trouvera deux) et 3 (on en trouvera 3).

Question 2 : On suppose donnée la suite de quatre entiers $\langle 1, 1, 2, 4 \rangle$. Quel est le plus petit entier que l'on peut ajouter à cette suite pour qu'elle reste croissante au sens large ? Quel est le plus grand entier que l'on peut ajouter à cette suite pour obtenir une suite de 5 entiers qui soit de somme 16?

Question 3 : Dérouler à la main un algorithme de back-track permettant, en rangeant les entiers des suites dans une pile, d'obtenir toutes les suites de somme 5.

PROGRAMMATION

Mettre en place les classes

Pile avec les méthodes

Empiler qui ajoute un entier sur la pile

Depiler qui supprime le sommet de pile

Pilevide qui teste si la pile est vide

Pile qui crée une pile de hauteur maximum S donné en paramètre.

Suites avec les méthodes

Traiter qui implémente le backtrack pour engendrer les suites de somme S .

La pile contiendra les entiers constituant les suites en cours de construction.

Affiche qui affiche le contenu de la pile (donc qui permet d'afficher une solution).

Pour ne pas recalculer à chaque fois le total des entiers dans la pile, on mettra à jour ce total chaque fois que l'on empile ou dépile un entier. Le constructeur de la classe initialisera deux champs respectivement à 0 (total des entiers dans la pile) et S , entier visé comme total final.

Main qui permet de donner l'entier S voulu avant de lancer le backtrack. Chaque classe pourra contenir des méthodes auxiliaires utiles à la mise en place du programme.