

Algorithmique et Complexité
TP4 : Le problème de la sous somme
avec une approche récursive

Définition du problème :

Etant donné un ensemble E de n entiers non négatifs, et une valeur S, il s'agit de déterminer s'il existe un sous ensemble de E dont la somme des éléments est égale à S.

Exemple :

E= {3, 6, 2, 7, 9} ; S=9 ; les sous-ensembles {3,6}, {2,7} et {9} réalisent la solution. Si S=4 aucun sous ensemble ne réalise la solution.

Pour résoudre ce problème, on s'intéresse à une approche de type « **diviser pour régner** ». On peut alors définir une fonction récursive qui retourne vrai s'il existe un sous ensemble de E dont la somme des éléments est égale à S et retourne faux dans le cas contraire.

```
boolean Somme(int E[], int n, int S)  
{ if (S == 0) return true;  
  if (n == 0 && S > 0) return false;  
  if (E[n-1] > S) return Somme(E, n-1, S);  
  return Somme(E, n-1, S) || Somme(E, n-1, S - E[n-1]); }
```

Questions :

Q1/ Ecrire le code java correspondant à la fonction Somme.

Q2/ Améliorer le code pour que la fonction puisse afficher les sous-ensembles trouvés.

Q3/ Pour tester le code, prévoir :

- 1- une lecture de la taille n du tableau E et de la valeur de la somme S à partir du clavier,
- 2- une définition du tableau E au niveau du code avec un remplissage manuel,
- 3- une génération automatique et aléatoire du tableau E,
- 4- un affichage de la somme, des tableaux concernés, des résultats obtenus, du nombre d'appels récursifs exécutés.

Q4/ Tester le code pour différentes valeurs de n =5, 10, 20, 40,....

Q5/ Faire des captures d'écran des exécutions :

- 1- pour un tableau et une somme de votre choix ;
- 2- pour n=5, n=10 avec des tableaux générés aléatoirement et une somme lue à partir du clavier.

Directives du TP :

-Si vous avez des difficultés à répondre à la question 2, vous pouvez l'ignorer et passer aux questions suivantes.

-Envoyez **deux documents** sur **classroom** **avant le jeudi 02/12/2021 à 23h 59mn** : un document contenant le code java développé en **commentant les instructions les plus importantes** et un document contenant les captures d'écran de l'exécution.

-Ne pas oublier de mentionner sur chacun des deux documents les noms, prénoms, spécialités, groupes **du monôme ou binôme**.