

**ITC – TD n°5****Problème du sous-tableau maximal**

On s'intéresse au problème du sous-tableau maximal, qui consiste à trouver un sous-tableau dont la somme des éléments est maximale : par exemple, le tableau  $t1 = [3, -1, -4, 3, -2, 5, 3, -3, 1]$  a pour sous-tableau maximal  $[3, -2, 5, 3]$ , compris entre les indices  $[3 : 7]$ , pour une valeur de 9.

1 – Quel est nécessairement le sous-tableau maximal si le tableau ne contient que des entiers positifs ?

**I. Une approche brutale**

On propose une première approche : on peut tester tous les sous-tableaux possibles afin de déterminer le sous-tableau cherché.

2 – Écrire une fonction `sstab_partiel(tab, i)` qui prend en paramètres une liste et un indice valide de la liste, qui calcule l'indice  $j$  du tableau tel que `tab[i : j]` soit le sous-tableau maximal débutant en  $i$ , et renvoie  $j$  et la somme comprise dans ce sous-tableau. Par exemple,

```
In [1]: sstab_partiel(t1, 4) # on démarre à l'indice 4
Out[1]: 7, 6              # le max est le tableau t1[4:7], soit [-2, 5, 3]
```

La complexité de cette fonction doit être  $\mathcal{O}(n)$ , avec  $n$  la taille du tableau.

3 – Écrire une fonction `sstab_brute(tab)` qui utilise la fonction précédente pour calculer le sous-tableau maximal par test exhaustif ; elle renvoie les indices  $i, j$  et la somme comprise dans le sous-tableau, par exemple

```
In [1]: sstab_brute(t1)
Out[1]: 3, 7, 9
```

Quelle est la complexité de cette fonction ?