

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 ?