

## Examen de Rattrapage Algorithmique Avancée

Les calculatrices et autres appareils électroniques sont interdits. Les téléphones mobiles doivent être éteints et rangés dans les sacs.

### Exercice 1.

On dispose d'un tableau d'entiers relatifs de taille  $n$ . On cherche à déterminer la suite d'entrées consécutives du tableau dont la somme est maximale. Par exemple, pour le tableau  $T = [-1, 9, -3, 12, -5, 4]$ , la solution est 18 (somme des éléments de  $T[2..4] = [9, -3, 12]$ ).

- Proposer un algorithme élémentaire pour résoudre ce problème. Donner sa complexité.
- Donner un meilleur algorithme de type diviser pour régner. Quelle est sa complexité ?

### Exercice 2.

On cherche le  $k^{\text{ième}}$  plus petit élément dans un tableau non trié.

- Proposer un algorithme utilisant le principe diviser pour régner en s'inspirant de celui du tri rapide.
- Faire la trace de l'algorithme, pour  $k = 4$ , sur le tableau 2 4 1 6 3 5
- Donnez la complexité (en nombre de comparaisons) dans le pire cas de cet algorithme en fonction de la taille  $n$  du tableau.
- Que se passe-t-il si, à chaque étape, le tableau considéré est coupé en 2 sous-tableaux de tailles équivalentes ?

### Exercice 3.

On cherche à retrouver le pseudo-code du programme mystère qui affiche à l'écran les résultats suivant :

```
mystère(1) affiche 1.
mystère(2) affiche 124.
mystère(3) affiche 124361.
mystère(4) affiche 12436148124.
mystère(5) affiche 12436148124510124361.
```

- Qu'affiche mystère(6) ?
- Ecrire un pseudo-code pour le programme mystère.
- Trouver une récurrence pour le nombre d'appel récursif fait par mystère( $n$ ).