

Exercice 1

Thèmes abordés : algorithmique – chaînes de caractères – complexité.

Cet exercice propose l'étude d'un algorithme de détection de palindrome. On rappelle les définitions suivantes :

Définition 1 : un mot est un **palindrome** s'il peut se lire aussi bien dans les deux sens, par exemple le mot « kayak »

Définition 2 : un **variant de boucle** est une suite de valeurs d'entiers positifs strictement décroissante

On considère la fonction `palindrome1` qui renvoie un booléen et dont le paramètre `mot` est une chaîne de caractères de longueur `n`.

```
1|  Fonction palindrome1(mot) :
2|      Variables : i,j : ENTIER ; p : BOOLEEN
3|      i ← 0
4|      j ← longueur(mot)-1
5|      p ← Vrai
6|      tant que i ≤ j
7|          Si mot[i] ≠ mot[j]
8|              p ← Faux
9|          FinSi
10|     i ← i+1
11|     j ← j-1
12|     Fin tant que
13|     Renvoie p
```

1. Exécuter ligne après ligne cette fonction avec comme argument la chaîne de caractères "rotor" en recopiant le tableau suivant. L'étape 1 correspond à la première exécution de la boucle. Attention : toutes les colonnes ne sont pas forcément à remplir intégralement.

	Initialisation	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	...
$i \leq j$						
$\text{mot}[i] \neq \text{mot}[j]$						
i	0					
j	4					
p	Vrai					

2.

a. Combien de comparaisons de caractères sont réalisées pour cet algorithme avec le mot "rotor" ?

b. Combien de comparaisons de caractères sont réalisées pour un mot de longueur n dans le pire des cas ?

3. Montrer que la quantité $(j-i)$ est un variant de la boucle tant que. En déduire que cette boucle se termine.

4. Combien de fois la boucle est-elle exécutée avec le mot "routeur" ? Proposer une amélioration de l'algorithme de la fonction `palindrome1` que l'on appellera `palindrome2` permettant d'éviter les tours de boucle inutiles. Justifier votre proposition.