

Centre Universitaire de Mila  
Institut des sciences et de la technologie  
Département de mathématiques et informatique

Master 1 I2A

Année : 2022/2023

Matière : Algorithmique avancée et complexité

TD 1

Exercice 1 :

Calculer la complexité des trois algorithmes suivants :

**Algorithme 1.**

```
S ← 0;
Pour i = 1 à n faire
    S ← S + i;
FinPour
retourner S;
```

**Algorithme 2.**

```
S ← 0;
Pour i = 1 à n faire
    Pour j = i à n faire
        S ← S + j;
    FinPour
FinPour
retourner S;
```

**Algorithme 3.**

```
Entrées: T : tableau d'entiers trié ; S : entier;
Min ← 0; Max ← |T|; trouver ← faux;
Tant que (non trouver Et Min < Max) faire
    Avg ← partieEntière ((Min + Max) / 2);
    Si (T[Avg] == S) alors
        Trouver ← vrai;
    Sinon
        Si(T[Avg] < S) alors
            Min ← Avg + 1;
        Sinon
            Max ← Avg - 1;
    FinSi
FinSi
FinPour
retourner trouver;
```

Exercice 2 :

1. Donner l'ordre de grandeur des fonction suivantes :

1)  $f(n) = n^6 - n + 1$ ;

2)  $f(n) = n^{10} + 3$ ;

3)  $f(n) = n^2 + n \times 20$ ;

4)  $f(n) = 10! \times n + 4n^3$ ;

5)  $f(n) = 1000n^4 + 2 \times n!$

6)  $f(x) = 7n^9 + 3^n + 157 + 2n + 5\log(n)$ ;

7)  $f(n) = 7^n + 4^n$ ;

2. Dire si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse :

A1 :  $n \in O(n)$  ?

A2 :  $4n^2 \in O(n^3)$  ?

A3 :  $n \times \log(n) \in O(n)$  ?

A4 :  $n \in O(n \times \log(n))$  ?

A5 :  $n + \log(n) \in O(n)$  ?

A6 :  $100n^2 + n + 5 \in O(n^2)$  ?

A7 :  $7^n \in O(6^n)$  ?

A8 :  $6^n \in O(7^n)$  ?

Exercice 3 :

On veut implémenter une table de hachage (de taille  $n$ ) pour stocker des nombres entiers (qui sont inférieurs à  $n/2$ ), et on considère l'adressage ouvert avec un sondage linéaire pour gérer les collisions.

- 1) Proposer une fonction de hachage ;
- 2) Ecrire l'algorithme qui implémente l'insertion d'un entier dans cette table ;
- 3) Ecrire l'algorithme qui cherche si un entier existe dans cette table ou non ;
- 4) Ecrire l'algorithme qui permet de supprimer un entier de cette table.