

Université du Québec à Montréal

**INF5130 : Algorithmique**

## **Devoir 1**

Hiver 2023

Nom : OUYEYA

Code permanent : UEG82330306

Nom : Gaëtan

Code permanent : UEG82330306

---

### Exercice 1

I.  $Tab =$ 

1	2	0	0	0	4	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---

II.

III.

IV. a)

b)

### Exercice 2

a)

$$\sum_{i=2}^{n-1} \sum_{j=3}^{i+3} (36j^2 + 24j + 18i) \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}, n \geq 3.$$

b)

$$\sum_{i=5}^n \sum_{j=0}^i \sum_{k=0}^j 3^k \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}, n \geq 5.$$

Exercice 3 On suppose que  $f(n) = \omega(g(n))$ . Démontrer à l'aide des définitions formelles que  $5g(n) + 3f(n) = \omega(2g(n))$ .

Exercice 4 On suppose que  $f(n) = O(h(n))$  et  $g(n) = \Omega(1)$ . Démontrer à l'aide des définitions formelles que  $7f(n) = O(h(n)g(n))$ .

### Exercice 5

On considère l'équation de récurrence  $T(n) = 4T(n-1) + 5T(n-2) + 1$  pour tout entier  $n \geq 3$ ,  $T(1) = 0$ ,  $T(2) = 1$ .

a) Calculer  $T(3)$ ,  $T(4)$  et  $T(5)$  à l'aide de l'équation de récurrence.

b) Démontrer **par récurrence** que  $T(n) \geq 5^{n-2}$  pour tout entier  $n \geq 2$ .

### Exercice 6

a)  $T(n) = 8T\left(\left\lceil \frac{n}{4} \right\rceil\right) + 5n\sqrt{n}$

b)  $T(n) = 9T\left(\left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil\right) + 7n^6$

c)  $T(n) = 6T\left(\left\lceil \frac{n}{36} \right\rceil\right) + \sqrt[3]{n} \lg(n)$

### Exercice 7

$$n \lg^2(5n), \sqrt[3]{n^7}, \frac{3n^5 + 5n}{2n^2 + 1}, 2^{2 \lg_{16}(n)}, \sqrt{n^2 \lg^5(\sqrt{n})}, 5^{\lg(n)}, n \lg(n^3), \frac{\sqrt{n}}{\lg(n)}$$

### Exercice 8

$$T(n) = n^2 3^{2 \lg_4(n)} \lg^3(\sqrt[3]{n}) \log_5\left(\frac{n^4}{\sqrt{n}}\right).$$