

# Compte Rendu TD3

pakpake

Février 2020

## Exercice 2

### Question 4

$$f(n) = n \quad ; \quad g(n) = \log^2(n)$$

On utilise la formule des limites usuelles pour les logarithmes :

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\ln^\alpha(n)}{n^\beta} = 0$$

Ainsi,  $\forall \alpha, \beta \geq 0$ , on a

$$\ln^\alpha(n) = \mathcal{O}(n^\beta)$$

Dans notre cas, on choisit  $\alpha = 2$  et  $\beta = 1$ .

A la constante près du changement de base des logarithmes, on a :

$$\log^2(n) = \mathcal{O}(n)$$

$$g(n) = \mathcal{O}(f(n))$$

### Question 5

$$f(n) = n \log(n) + n \quad ; \quad g(n) = \log(n)$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\log(n)}{n \log(n) + n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\log(n)}{n \log(n)} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1}{n} = 0$$

Donc

$$\log(n) = \mathcal{O}(n \log(n) + n)$$

Donc

$$g(n) = \mathcal{O}(f(n))$$

### Question 6

$$f(n) = 10 \quad ; \quad g(n) = \log(10)$$

D'après la définition, on a :

$$\begin{aligned} \exists c, \exists n_0, \forall n \geq n_0 \quad f(n) &\leq c.g(n) \\ 10 &\leq 10 \log(10) \end{aligned}$$

Donc,

$$f(n) = \mathcal{O}(g(n))$$

De même,

$$\log(10) \leq 10$$

Donc,

$$g(n) = \mathcal{O}(f(n))$$