TD 1

Complexité

Exercice 1 : Évaluation du nombre d'instructions

Évaluer les complexités des fonctions et des programmes suivants en donnant le nombre d'instructions réalisées.

```
(1)1    Créer entier a
      2    a <- 0
      3    Créer entier b
      4    b <- 0
      5    Afficher(a)
      6    Afficher(b)
```

```
(2)1    Fonction somme(n) :
      2    Créer entier res
      3    res <- 0
      4    Créer entier i
      5    Pour i allant de 0 à n exclus faire
      6    res <- res + i
      7    Fin boucle
      8    Afficher(res)
      9    Fin fonction
```

```
(3)1    Fonction f(n) :
      2    Créer entier i
      3    Pour i allant de 0 à n exclus faire
      4    somme(n)
      5    Fin boucle
      6    Fin fonction
```

```
(4)1    Fonction f(n) :
      2    Créer entier i
      3    Pour i allant de 0 à n exclus faire
      4    somme(i)
      5    Fin boucle
      6    Fin fonction
```

```

(5)1   Fonction f(n) :
      2       Créer tableau d'entiers tab de taille n
      3       tab[0] <- 0
      4       Fin fonction

(6)1   Fonction f(e1, e2, e3) :
      2       Créer entier i
      3       Créer entier j
      4       Créer entier k
      5       Pour i allant de 0 à e1 exclus faire
      6           Pour j allant de 0 à e2 exclus faire
      7               Pour k allant de 0 à e3 exclus faire
      8                   Afficher(1)
      9               Fin boucle
     10           Fin boucle
     11       Fin boucle
     12       Fin fonction

(7)1   Fonction f(n) :
      2       Créer entier i
      3       Créer entier j
      4       Créer entier k
      5       Pour i allant de 0 à n exclus faire
      6           Pour j allant de i à n exclus faire
      7               Pour k allant de j à j + 2 exclus faire
      8                   Afficher(2)
      9               Fin boucle
     10           Fin boucle
     11       Fin boucle
     12       Fin fonction

```

Exercice 2 : Complexité de la somme des puissances

1. Écrire en pseudo-code une fonction qui admet r (flottant) et n (entier) comme paramètres et calcule la somme des puissances de 0 à n de r , c'est à dire la valeur

$$\sum_{i=0}^n r^i. \quad (1)$$

2. Évaluer la complexité de la fonction donnée.
3. Il existe une méthode qui réalise un nombre d'instructions proportionnel à n (on dit alors que la fonction est de complexité *linéaire*), est-ce le cas de la fonction proposée ? Si non, la réécrire.

Exercice 3 : Notation Θ

Reprendre les évaluations du nombre d'instructions des fonctions des exercices précédents en donnant une expression en Θ .