

## Conception d'algorithme

**Définition 1: Invalider un algo** Pour montrer qu'un algo n'est pas valide, il suffit de montrer un contre exemple, soit un cas où l'algorithme ne marcherait pas

## Analyse asymptotique

**Définition 2: Analyser un algorithme** c'est analyser les coûts par rapport au temps d'exécution, l'espace mémoire, et la consommation électrique

**Définition 3: le modèle random access machine** machine hypothétique où:

- les operands consomment une unité de temps
- les boucles dépendent du nombre d'itérations et des opérations inside
- un read consomme une unité de temps
- la mémoire est illimitée

l'efficacité d'un algo est défini par une fonction notée  $C(n)$  ou  $T(n)$ , même si dans un cas réel ça serait plutôt noté  $O(n)$

exemple:

- recherche d'un élément:
  - n cases à tester
  - 5 cases: > 5 tests
  - 10 cases: > 10 tests
- ramassage de plots:
  - n! chemins à tester
  - 5 plots: 120 chemins possible

la notation est qui suit:

- $\Omega(n)$ : meilleur cas
- $O(n)$ : pire cas
- $\Theta(n)$ : cas moyen

**Définition 4:**  $f(n) = O(g(n))$  il existe une constante  $c$  et un entier  $n_0$  tels que  $\forall n \geq n_0, f(n) \leq cg(n)$

exemples:

- $3n^2 - n + 6 = O(n^2)$  en prenant  $c = 3$  et  $n_0 = 6$
- $3n^2 - n + 6 = O(n^3)$  en prenant  $c = 1$  et  $n_0 = 4$
- $3n^2 - n + 6 \neq O(n)$  car  $\forall c, cn < 3n^2 - n + 6$  quand  $n > c + 1$

**Définition 5:**  $f(n) = \Omega(g(n))$  il existe une constante  $c$  et un entier  $n_0$  tels que  $\forall n \geq n_0, f(n) \geq cg(n)$

exemples:

- $3n^2 - n + 6 = \Omega(n^2)$  en prenant  $c = 2$  et  $n_0 = 2$
- $3n^2 - n + 6 \neq \Omega(n^3) \forall c, 3n^2 - n + 6 < cn^3$  quand  $cn > 3$  et  $n > 6$
- $3n^2 - n + 6 = \Omega(n)$  en prenant  $c = 1$  et  $n_0 = 1$

**Définition 6:**  $f(n) = \Theta(g(n))$  il existe une constante  $c$  et un entier  $n_0$  tels que  $\forall n \geq n_0, c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)$   
( $f(n) = O(g(n))$  et  $f(n) = \Omega(g(n))$ )

- $3n^2 - n + 6 = \Theta(n^2)$
- $3n^2 - n + 6 = \Theta(n^3)$
- $3n^2 - n + 6 = \Theta(n)$

## Bases d'algo

### parcours de tableau

### Algos de tri

3 types d'algos de tri:

- tri par sélection
- tri par propagation
- tri par insertion

tous les algorithmes reposent sur une méthode d'échange d'items basé sur leurs indices:

```
def swap(T, i, j):  
    a = T[i]  
    T[i] = T[j]  
    T[j] = a
```

### tri par sélection

### tri par propagation (Bubble sort)

### tri par insertion

## Algos de recherche

### piles et files