

Cours 1 ASD : les TDA

Les structures de données

Les tableaux

En python, les listes et les tableaux sont mélangés.
Concrètement, un tableau c'est :

- Un nombre fini d'éléments de même type
- Nombre fixe d'éléments
- Elements indexés

Il y a des opérations associées à cette structure de donnée :

- Accès à une position donnée
- Modification d'un élément à une position donnée
- Accès à la longueur du tableau
- Création d'un tableau de `n` cases

⚠ Warning

Ce n'est pas une structure de donnée, mais un type de données abstrait (TDA) le TDA décrit de qui est attendu, pas la manière de le réaliser

⚠ Important

La mise en oeuvre d'un TDA est une structure de données

≡ Example

En Java, `Map` est un TDA et `HashMap` est une SD mettant en oeuvre le TDA `Map`

Liste

Le TDA Liste est généralement défini par induction comme suit :

Une liste est soit :

- Une liste vide
- Une liste qui contient:
 - Une valeur
 - Une référence à une Liste

Les opérations de base sont :

- Création d'une liste vide
- Prédicat de vacuité
- Ajout en tête
- Accès à la valeur
- Accès à la liste suivante

Généralement, on implémente ce TDA avec la structure de données liste chaînée (avec des TK78 (technique celle là))

Par exemple, en python :

```
1  class LinkedList:
2
3      def __init__(value: int):
4          this.value = value
5          this.next = None
6
7      # Si la liste est vide où quand on insère en tête, je n'ai pas de
      précédent :(
8      def ajouter(liste, prec, elem):
9          if (est_defini(prec)):
10             nouvelElem = creerList(elem, prec.next)
11             prec.next = nouvelElem
12          else:
13              # Insérer en tête
14              nouvelElem = creerList(elem, liste.head)
15              liste.head = nouvelElem
```

Dans le cas d'une liste simplement chaînée, on a une variable head qui pointe vers le début de la liste.

Les Piles et les Files

Pile

Une pile est une structure de données stockant un ensemble de valeurs ordonnées. Elle est dite LIFO : le dernier élément ajouté est le premier qu'on peut supprimer

Opérations de base

- Créer une pile vide
- Test de vacuité
- Dépiler
- Empiler
- Valeur du sommet de la pile

File

Une file est une structure du type FIFO

Opérations de base

- Créer une file vide
- Test de vacuité
- Défiler
- Enfiler
- Valeur de la tête de la file

Mesurer l'efficacité d'algorithmes

⚠ Warning

Ce n'est pas pareil que de mesurer le temps d'exécution, car trop de paramètres entrent en compte

On va mesurer :

- Le nombre d'opérations en fonction de la taille des données (n) → Permet d'estimer l'évolution du temps d'exécution d'un programme
- Le nombre de variables scalaires nécessaires à l'algo, en fonction de n

Exemples

Imaginons deux algorithmes de tri :

n	n log(n) opérations	n ² opérations
1000	6ms	70ms
1000000	60s	19h

Que faut-il compter alors ?

On compte les itérations/récursions

Par exemple, dans :

```
1  ⚡ for i in range(n):
2  ⚡   for j in range(n):
3  ⚡     expressions
4  ⚡     ...
```

Python

Il y a n² opérations