

5.1

Type abstrait de données : les listes, les piles, les files

NSI TERMINALE - JB DUTHOIT

Le langage Python dispose d'un ensemble de base et de types structurés : les entiers, les chaînes de caractères, les tuples, les tableaux dynamiques, les dictionnaires. Avec ces structures, on peut en créer d'autres, plus complexes.

Définition

Un **type abstrait** est caractérisé par une **interface** de programmation, c'est à dire un ensemble d'opérations qui permettent de manipuler les objets.

On distingue les **constructeurs** (création de l'objet), les **opérateurs** (manipulation de l'objet), les **accesseurs** (qui donne une information sur la structure, comme sa longueur par exemple), les **itérateurs** (qui permettent d'énumérer les éléments de la structure).

5.1.1 Les listes

Définition

Définition

une liste est une structure ordonnée de données.

Remarque

- La liste est à la base de structures de données plus complexes comme la pile, la file, les arbres, etc.
- L'importance de la liste comme structure de données est telle qu'elle est à la base du langage de programmation Lisp (de l'anglais list processing).

Interface minimale

Voici quelques opérations qui peuvent être effectuées sur une liste :

- créer une liste vide (`L=vide()` on a créé une liste L vide)
- tester si une liste est vide (`estVide(L)` renvoie vrai si la liste L est vide)
- ajouter un élément en tête de liste (`ajouteEnTete (x,L)` avec L une liste et x l'élément à ajouter)
- supprimer la queue d'une liste L et renvoyer cette queue x (`supprQueue(L)`)
- Compter le nombre d'éléments présents dans une liste (`compte(L)` renvoie le nombre d'éléments présents dans la liste L)
- Énumérer les éléments de la liste.

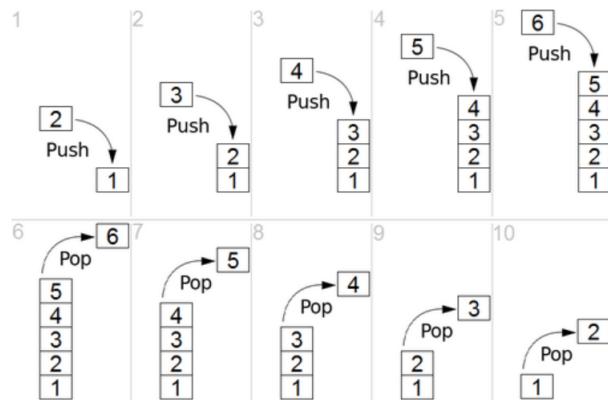
Exemple

Voici une suite d'instructions ; quelle liste est représentée à la fin ?
 L=vide()
 ajoutEnTete(3,L)
 ajoutEnTete(5,L)
 ajoutEnTete(8,L)
 t = supprQueue(L)

5.1.2 Les piles

Définition

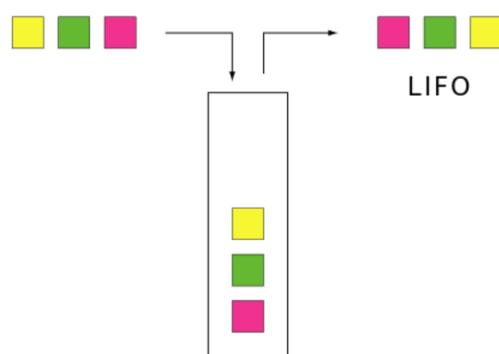
Une pile est un ensemble ordonné d'éléments qui se comporte comme une pile d'assiettes : on peut ajouter une assiette sur la pile, ou bien prendre l'assiette du dessus de la pile.



On retrouve dans les piles une partie des propriétés vues sur les listes.

Dans les piles, il est uniquement possible de manipuler le dernier élément introduit dans la pile. On prend souvent l'analogie avec une pile d'assiettes : dans une pile d'assiettes la seule assiette directement accessible est la dernière assiette qui a été déposée sur la pile.

Les piles sont basées sur le principe LIFO (Last In First Out : le dernier rentré sera le premier à sortir). On retrouve souvent ce principe LIFO en informatique.



Interface

- On peut créer une pile vide. (creer_pile)
- on peut savoir si une pile est vide (pile_vide)
- on peut empiler un nouvel élément sur la pile (empliler)
- on peut récupérer l'élément au sommet de la pile tout en le supprimant. On dit que l'on dépile (pop) (depiler)
- on peut accéder à l'élément situé au sommet de la pile sans le supprimer de la pile (sommet)
- on peut connaître le nombre d'éléments présents dans la pile (taille)
- On peut énumérer les éléments de la pile.

Exemple

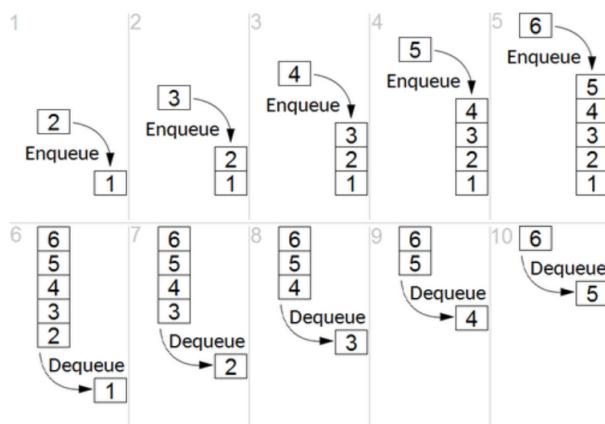
Soit une pile P composée des éléments suivants : 15, 11, 32, 47 et 61 (le sommet de la pile est 61). Quel est l'effet de l'instruction pop(P) ?

A quoi servent les piles ?

Les piles sont extrêmement utiles en informatique et vous les utilisez quotidiennement, parfois même sans vous en rendre compte :

- La fonction annuler (Ctrl-Z) de votre traitement de textes par exemple est une pile : Quand vous tapez Ctrl-Z, vous annulez la dernière opération effectuée. Quand vous faites une nouvelle opération, celle-ci est mémorisée au sommet de la pile. Vous ne pouvez pas annuler l'avant dernière opération sauf à annuler la dernière.
- Le bouton retour de votre navigateur internet fonctionne également à l'aide d'une pile. Les pages web consultées lors de votre navigation sur une page sont empilées et le bouton retour permet d'accéder à la dernière page présente sur la pile.
- Certaines calculatrices fonctionnent à l'aide d'une pile pour stocker les arguments des opérations : c'est le cas de beaucoup de calculatrices de la marque HP, dont la première calculatrice scientifique ayant jamais été produite : la HP 35 de 1972.

5.1.3 Les files



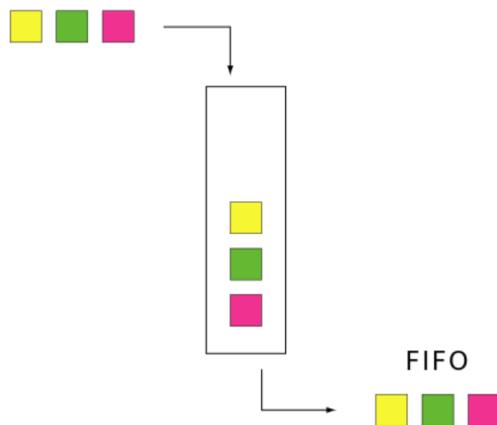
Définition

Définition

Dans une file, les éléments sont placés les uns à cotés des autres comme dans une pile, à la différence que seul l'on sort les éléments du plus ancien vers le plus récent.

Cela correspond à ce qui se passe dans une file d'attente

Les files sont basées sur le principe FIFO (First In First Out : le premier qui est rentré sera le premier à sortir. Ici aussi, on retrouve souvent ce principe FIFO en informatique.



Interface minimale

Voici les opérations que l'on peut réaliser sur une file :

- On peut créer une file vide.
- on peut savoir si une file est vide (file_vide?)
- on peut ajouter un nouvel élément à la file (ajout)
- on peut récupérer l'élément situé en bout de file tout en le supprimant (retire)
- on peut accéder à l'élément situé en bout de file sans le supprimer de la file (premier)
- on peut connaître le nombre d'éléments présents dans la file (taille)
- On peut énumérer les éléments de la file.

Exemple

Soit une file F composée des éléments suivants : 1, 12, 24, 17, 21 et 72 (le premier élément rentré dans la file est 72 ; le dernier élément rentré dans la file est 1). Quel est l'effet de l'instruction ajout(F,25)

Utilisation des files

Dans le domaine informatique, on retrouve par exemple les files dans les files d'impression où le premier document envoyé à l'imprimante sera le premier document à être imprimé.

5.1.4 Les dictionnaires

Définition

Définition

Un dictionnaire associe des clefs à des valeurs, de même qu'un dictionnaire associe à chaque mot une définition.

Interface minimale

Voici les opérations que l'on peut réaliser sur une dictionnaire :

- on peut créer un dictionnaire vide
- on peut savoir si un dictionnaire est vide (`dictionnaire_vide?`)
- on peut ajouter une valeur au dictionnaire et l'associe à une clef.
- on peut accéder à la valeur associée à la clef.
- on peut énumérer les clefs du dictionnaire.