

PILES, FILES - EXERCICES

Les piles

Dans les exercices 1 à 4, on utilisera l'interface d'une pile de la partie 2.2 du cours.

Exercice 1 (débranché)

Après avoir exécuté les différentes instructions ci-dessous, que contiennent les piles P1 et P2 ?

```
P1=empiler(empiler(creer_p(),E),V)
P2=empiler(empiler(empiler(depiler(P1),C),A),L)
P1=empiler(empiler(P1,O),L)
```

Exercice 2 (débranché)

Après avoir exécuté les différentes instructions ci-dessous, que contiennent les piles P1, P2 et P3 ?

```
P1=creer_p()
P2=creer_p()
P3=creer_p()
for i in range(10) :
    P1=empiler(P1,i**2)
for j in range(4) :
    P2=empiler(P2,sommet(P1))
    P1=depiler(depiler(P1))
    P3=empiler(P3,sommet(P1))
```

Exercice 3 : une première implémentation avec des tuples

Implémenter l'interface d'une pile avec des tuples : une pile sera représentée par le tuple (tête,base), où «tête» sera le 1^{er} élément de la pile et «base» sera le reste de la pile.

On implémentera les fonctions suivantes : `creer_p()`, `estVide_p(P)`, `empiler(P,e)`, `depiler(P)`, `sommet(P)` et `base(P)`.

Pour les plus rapides, vous pourrez également implémenter les premières fonctions de l'interface étendue (`longueur_p(P)`, `dernier_p(P)`, `insérer_p(P,e,i)` etc ...) sans détruire la liste !

Exercice 4 : une deuxième implémentation avec des tableaux

On utilise un tableau de taille 11 pour implémenter des piles de taille maximale égale à 10. Les tableaux sont construits de la façon suivante :

- la première case du tableau (d'indice 0) contient le nombre d'éléments présents dans la pile (sa taille)
- les cases suivantes du tableau (d'indice 1 à 10), contiennent les éléments de la pile ou sont vides

Par exemple, la pile suivante :

...
N
S
I

est représentée par ce tableau :

[3 , I , S , N , None]

- le premier élément est 3 puisqu'il y a 3 éléments dans le tableau
- puis, il y a les 3 éléments de la liste
- enfin il y a des «None» pour les éléments de la liste vide

On implémentera les mêmes fonctions qu'à l'exercice précédent. ATTENTION : les fonctions `empiler(P, e)` et `depiler(P)` modifieront directement la liste.

Pour les plus avancés : prévoir que dans le cas où on voudrait ajouter ou insérer un élément dans la liste déjà de taille maximale, il faudrait doubler la taille de la liste avant l'ajout du nouvel élément.

Les files

Exercice 5 (questions de cours)

1. a. Que signifie l'acronyme "FIFO" ?
b. À quelle structure de données correspond cet acronyme ?
2. a. Que signifie l'acronyme "LIFO" ?
b. À quelle structure de données correspond cet acronyme ?

Dans les exercices 6 à 8, on utilisera l'interface d'une file vue en cours dans la partie 3.2.

Exercice 6 (débranché)

Après avoir exécuté les différentes instructions ci-dessous, que contiennent les files F1 et F2 ?

```
F1=enfiler(enfiler(creer_f(),E),T)
F1=enfiler(enfiler(enfiler(F1,T),U),L)
F2=defiler(defiler(F1))
F2=enfiler(enfiler(F2,A),S)
```

Exercice 7 : une première implémentation avec un tableau

Implémenter l'interface d'une file avec des tableaux, avec le même principe que l'exercice 4.

Par exemple, la file suivante :

→	N	S	I	→
---	---	---	---	---

 est représentée par ce tableau :

[3 , I , S , N , None , None , None , None , None , None]

Attention, ici, la tête de la file est le I !

On implémentera les fonctions `creer_f()`, `estVide_f(F)`, `enfiler(F,e)`, `defiler(F)`, `début(F)` et `suite(F)` décrites dans la partie 3.2 du cours.

La structure de la file sera directement modifiée par les différentes fonctions.

Une fois que vous aurez implémenté ces fonctions, pensez-vous que cette implémentation est mieux adaptée pour les listes ? pour les piles ? ou qu'elle convient très bien aux deux structures de données ?

Exercice 8 : une deuxième implémentation avec un tableau circulaire

Afin d'avoir une implémentation moins coûteuse que la précédente dans le cas d'une grande file, on peut implémenter une file sous la forme d'un tableau « circulaire ». Il faut imaginer un tableau qu'on déforme pour faire se toucher sa première et sa dernière case.

Le principe est le suivant :

- le tableau est d'une taille n fixée au préalable choisie
- on commence par enfiler en $T[0]$ puis par la droite
- on défile par la gauche
- si la dernière case enfilée est la $n^{\text{ième}}$ case du tableau, la suivante est la $1^{\text{ère}}$ case du tableau : on « boucle »

Pour implémenter une file par un tableau circulaire, la file est représentée par un quadruplet (T,d,f,t) où :

- T est le tableau contenant les éléments de la file. Les cases ne contenant pas d'élément contiennent « None ».
- d est l'indice du début de la file ($d=0$ pour une file vide)
- f est l'indice de la fin de la file ($f=0$ pour une file vide)
- t est la taille de la file ($t=0$ pour une file vide)

Remarque : une autre implémentation possible d'une file est par deux piles : une qui contient les éléments en entrée (les derniers rajoutés) de la file et une qui contient les éléments en sortie (prêts à être défilés). Si la pile en sortie est vide et qu'il faut défiler la file : les éléments de la pile d'entrée sont tous transférés sur la pile de sortie.