

Algorithmique et structures de données

Loïc Demange

loic.demange@etud.univ-paris8.fr

04-11-18 décembre 2020



Liste chaînée

La liste chaînée est une structure d'éléments ordonnés où chaque élément pointe sur l'élément d'après.

Contrairement aux tableaux, la taille n'est pas fixe et les éléments ne sont pas forcément contiguës en mémoire.

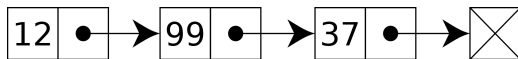


Figure: Liste chaînée (wikipédia)

Remarque Il existe aussi la liste doublement chaînée, où chaque élément pointe sur l'élément d'avant et d'après.

Chaque élément d'une liste chaînée est appelé noeud.

- Comment est défini un noeud ?

Chaque élément d'une liste chaînée est appelé noeud.

- Comment est défini un noeud ?

Un noeud est défini par une valeur, et un lien vers le noeud suivant.

On peut donc définir un noeud de cette façon en C, en déclarant une structure.

```
typedef struct noeud {  
    int valeur;  
    struct noeud * suivant;  
} noeud_t;
```

- Comment stocke-t-on une liste chaînée ?

- Comment stocke-t-on une liste chaînée ?

On garde le premier élément de la chaîne, et on peut itérativement la parcourir avec le lien vers le noeud suivant.

- Comment insere-t-on un élément dans une liste chaînée ?

- Comment insère-t-on un élément dans une liste chaînée ?

Si on insère un élément au début, il suffit de faire pointer le lien du noeud suivant du nouveau noeud vers le premier noeud actuel.

Si on insère un élément à la fin, il suffit de faire pointer le lien du noeud suivant du dernier noeud actuel vers le nouveau noeud.

Si on insère un élément au milieu, il suffit de faire pointer le lien du noeud suivant du noeud précédent vers le nouveau noeud, et faire pointer le lien du noeud suivant du noeud actuel vers le noeud suivant actuel.

Liste chaînée

- Comment insère-t-on un élément dans une liste chaînée ?

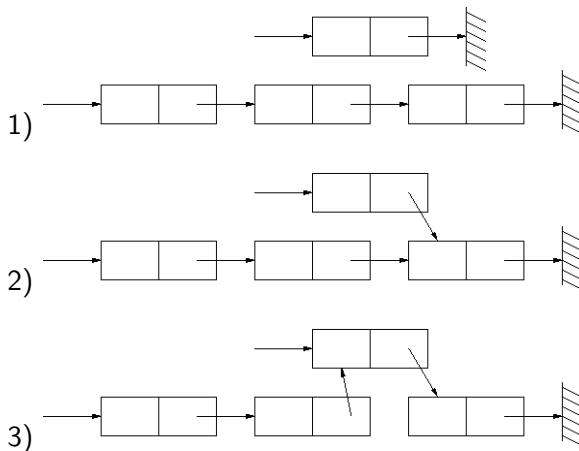


Figure: Insertion dans une liste chaînée (wikipédia)

- Comment supprime-t-on un élément dans une liste chaînée ?

- Comment supprime-t-on un élément dans une liste chaînée ?

Si on supprime le premier élément, il suffit de prendre l'élément suivant comme noeud principal.

Si on supprime le dernier élément, il suffit de faire pointer le lien de l'avant dernier noeud actuel vers aucun noeud.

Si on supprime un élément quelconque, il suffit de faire pointer le lien du noeud précédent du noeud qu'on souhaite supprimer vers le noeud suivant du noeud qu'on souhaite supprimer.

Remarque En C, ne pas oublier de désallouer les noeuds qu'on souhaite supprimer s'ils ont été alloués dynamiquement.

- Quelle est la complexité temporelle pour accéder à un noeud particulier d'une liste chaînée ?

- Quelle est la complexité temporelle pour accéder à un noeud particulier d'une liste chaînée ?

Pour accéder à un noeud en particulier, il faut nécessairement parcourir tous ses noeuds précédents.

Dans le pire des cas (dernier élément), on va parcourir toute la liste chaînée.

Donc si la taille de la liste chaînée (le nombre d'éléments de la liste) est n , on est en $\mathcal{O}(n)$.

Questions de compréhension :

- Quels sont les avantages et inconvénients d'une liste chaînée par rapport aux tableaux ?
- Quelle est la complexité temporelle de l'ajout d'élément à une liste ? De la suppression ?
- Une liste doublement chaînée permet-elle d'améliorer certaines manipulations par rapport à une liste chaînée classique ?

Piles et files

Les piles et les files sont des structures de données où chaque élément pointe sur l'élément d'après, et où on ne peut ajouter et retirer des éléments qu'à un certain endroit et à un certain ordre.

Dans le cas de la pile, on peut ajouter des éléments qu'en queue de structure, et le retrait se fera à partir de la queue (dernier arrivé premier parti, LIFO en anglais).

On peut comparer ça à une pile d'assiette : on récupère la première assiette, qui est celle qui a été posée en dernier.

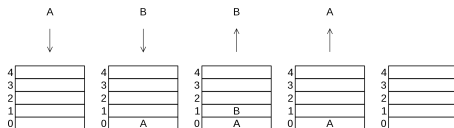


Figure: Pile (wikipédia)

Piles et files

Dans le cas de la file, on peut ajouter des éléments qu'en queue de structure, et le retrait se fera à partir de la tête (premier arrivé premier parti, FIFO en anglais).

On peut comparer ça à une queue dans un magasin : le premier arrivé sera le premier à passer à la caisse.

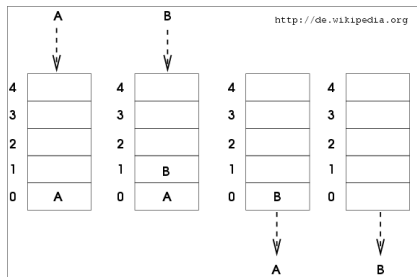


Figure: File (wikipédia)

- Comment implémenter une pile ?

- Comment implémenter une pile ?

On peut utiliser le même fonctionnement de la liste chaînée, en ne gardant que les méthodes pour ajouter un élément en fin de liste ainsi que celle pour retirer le dernier élément.

- Comment implémenter une file ?

- Comment implémenter une file ?

On peut utiliser le même fonctionnement de la liste chaînée, en ne gardant que les méthodes pour ajouter un élément en fin de liste ainsi que celle pour retirer le premier élément.

Question pour être à l'aise :

- Prendre le code C de la liste chaînée et faire l'implémentation de la pile et de la file.