

Base de programmation

- BA1 Informatique
Johan Depréter – johan.depreter@heh.be

Chapitre 3

- **Résolution de problèmes**

Algorithme

- Un algorithme est une méthode permettant de résoudre un problème de manière systématique
- Exemples : recette de cuisine, les instructions d'un GPS, ...

Algorithme

- Pas d'initiative par l'exécutant
→ Parfait pour un ordinateur
- Eviter les ambiguïtés
- Utilisation d'un langage clair → Langage de programmation

Les preuves

- La terminaison

S'assurer que l'algorithme terminera en un temps fini

- La correction

S'assurer que le résultat fournit par l'algorithme est bien une solution au problème

- La complétude

S'assurer que pour une classe de problème, l'algorithme donnera bien l'ensemble des solutions correspondantes

- Structures de contrôle
 - Séquences
 - Conditionnelles
 - Boucles
- Structures de données
 - Constantes
 - Variables
 - Tableaux
 - Structures récursives (listes,...)

Problème

- Problème :

J'ai \underline{x} € et j'en dépense \underline{y} . Calculer combien il me reste d'€

Entrée x – Capital de départ

Entrée y – Somme dépensée

Pré-condition – $y < x$

Sortie z – Capital restant

Post-condition – $z = x - y$

- Problème n°1 :

Comment déterminer que kayak est un palindrome ?

- Problème n°2 :

Étant donné cinq entiers positifs [1,2,3,4,5] , trouvez les valeurs minimale et maximale qui peuvent être calculées en additionnant exactement quatre de ces cinq entiers. Ensuite, imprimez ces valeurs.

● Problème n°3 :

Marie a inventé une machine à voyager dans le temps et veut la tester en voyageant dans le temps pour visiter la Russie le jour du programmeur (le 256^e jour de l'année) pendant une année comprise entre 1700 et 2700.

De 1700 à 1917, le calendrier officiel de la Russie était le calendrier julien ; depuis 1919, ils utilisent le système de calendrier grégorien. La transition du système de calendrier julien au calendrier grégorien s'est produite en 1918, lorsque le lendemain du 31 janvier était le 14 février. Cela signifie qu'en 1918, le 14 février était le 32^e jour de l'année en Russie.

Dans les deux systèmes de calendrier, février est le seul mois avec un nombre variable de jours ; il a 29 jours pendant une année bissextile et 28 jours pendant toutes les autres années. Dans le calendrier julien, les années bissextiles sont divisibles par 4 ; dans le calendrier grégorien, les années bissextiles sont l'une des suivantes :

- Divisible par 400.
- Divisible par 4 et non divisible par 100.

Exercices

Étant donné une année, y , trouvez la date du 256^e jour de cette année selon le calendrier officiel russe au cours de cette année. Ensuite, imprimez-le au format `jj.mm.aaaa`, où `jj` est le jour à deux chiffres, `mm` est le mois à deux chiffres et `aaaa` est y .

Par exemple, l'année donnée = 1984. 1984 est divisible par 4, c'est donc une année bissextile. Le 256^{ème} jour d'une année bissextile après 1918 est le 12 septembre, donc la réponse est 12.09.1984.

Chapitre 4

- **Structures de données**

- Infinité de classe de problème
 - Représenter les données efficacement
- Différentes structures de données

Les tableaux

Index	0	1	2	3	4	5
Valeur	12	37	99	128	54	93

- Accès par index
 $\text{tab}[0] = 12$
- Données contiguës
- Ajout/Suppression impossible

Les tableaux

- Attribuer un seul nom à un ensemble de variables
- Connaître le nombre d'éléments et leur type
- Utilisation sous la forme *tab[i]*

Les tableaux

- Exemples :

tableau entier x [3]

$x[0] = 12$

$x[1] = 25$

$x[2] = 54$

lire $x[1]$

répéter pour i ($0 \rightarrow 2$)

lire $x[i]$

- Que va fournir le programme suivant ?

```
tableau entier nombre [5]  
entier i  
répéter pour i := 1 à 5  
    nombre [i] := i * i  
répéter pour i := 1 à 5  
    écrire nombre [i]
```


- Que va fournir le programme suivant ?

```
tableau entier  c [6]
entier i
répéter pour      1 à 6
    lire c[i]
répéter pour i    1 à 6
    c [i] := c [i] * c [i]
répéter pour i 1 à 3
    écrire c [i]
répéter pour i := 4 à 6
    écrire 2*c[i]
```

Si le tableau contient les données suivantes : 2,5,3,10,4,2

Les tableaux

- Somme et maximum des éléments d'un tableau ?
- Si une valeur est présente dans le tableau ?
- Attention au débordement d'indice

Les tableaux

- Tableaux à 2 dimensions

tableau entier x [2, 3]

$x[0,0] = 5$

$x[0,1] = 12$

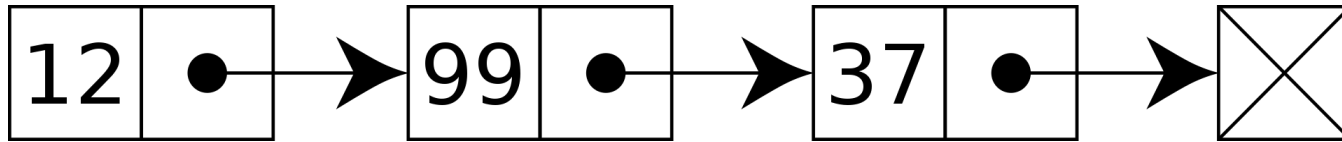
...

- Lecture et écriture comme pour les tableaux à une dimension

Les tableaux

- Tableaux associatifs
- Tableaux à n -dimensions
- Cas des tableaux dynamiques

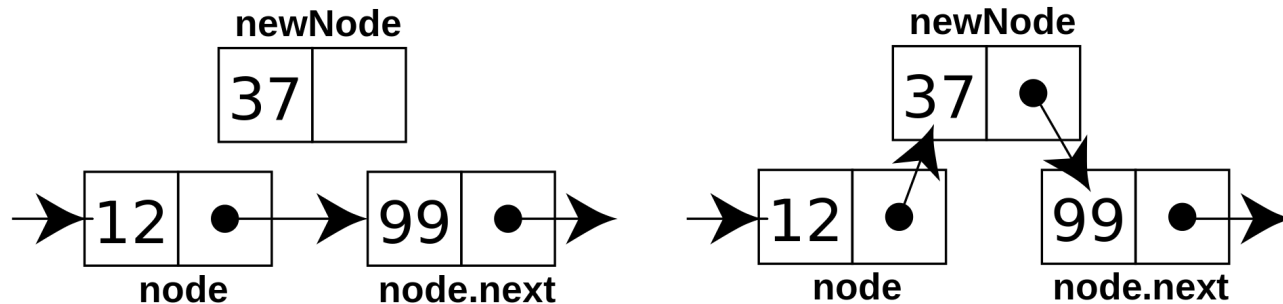
Les listes chaînées



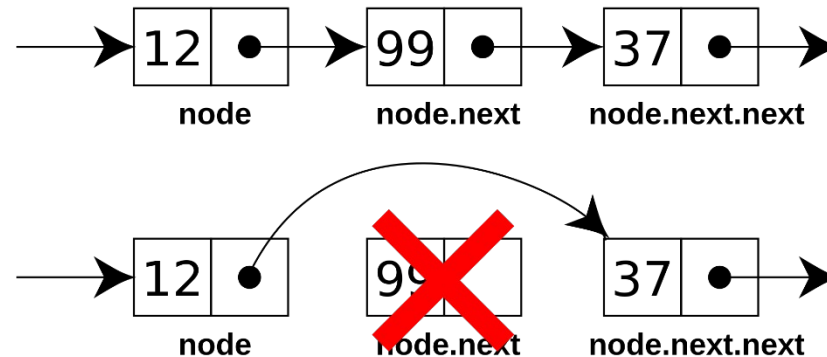
- Chaque nœud contient :
 1. L'élément
 2. Un lien vers le nœud suivant

Les listes chaînées

● Ajout d'un élément



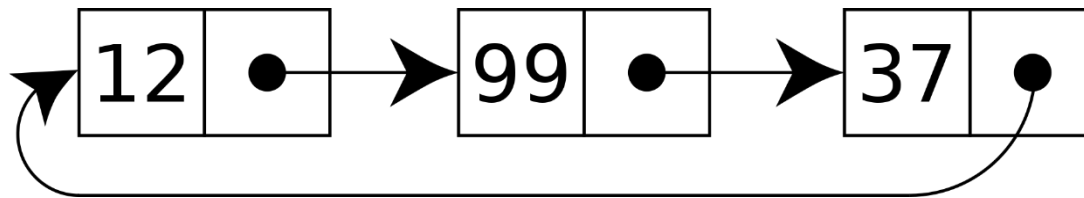
● Suppression d'un élément



Les listes chaînées

- Autres cas

- Les listes chaînées circulaires



- Les listes doublement chaînées



Les listes chaînées

- Avantages

- Données non contigües
- Ajout/suppression après un élément ou au début très simple

- Inconvénients

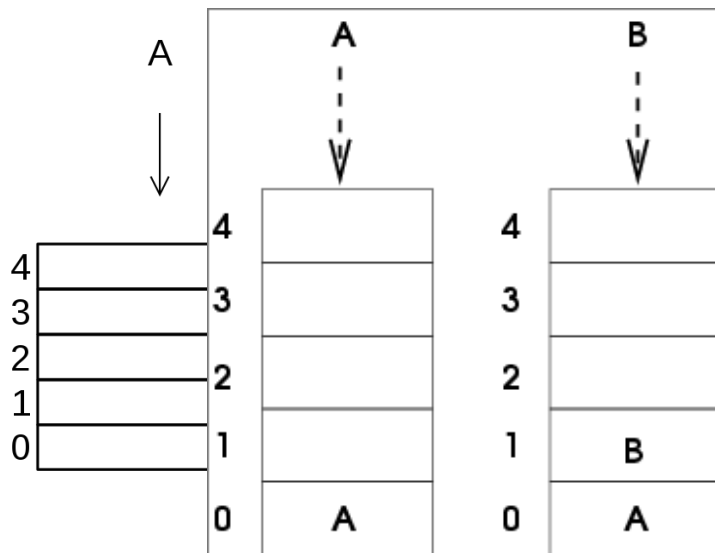
- Pas d'accès aléatoire ou d'indexation
- Ajout/suppression avant un élément très complexe

Les piles et les files

Les piles

● Principe de LIFO

Last in, first out



Les files

● Principe de FIFO

First in, first out

