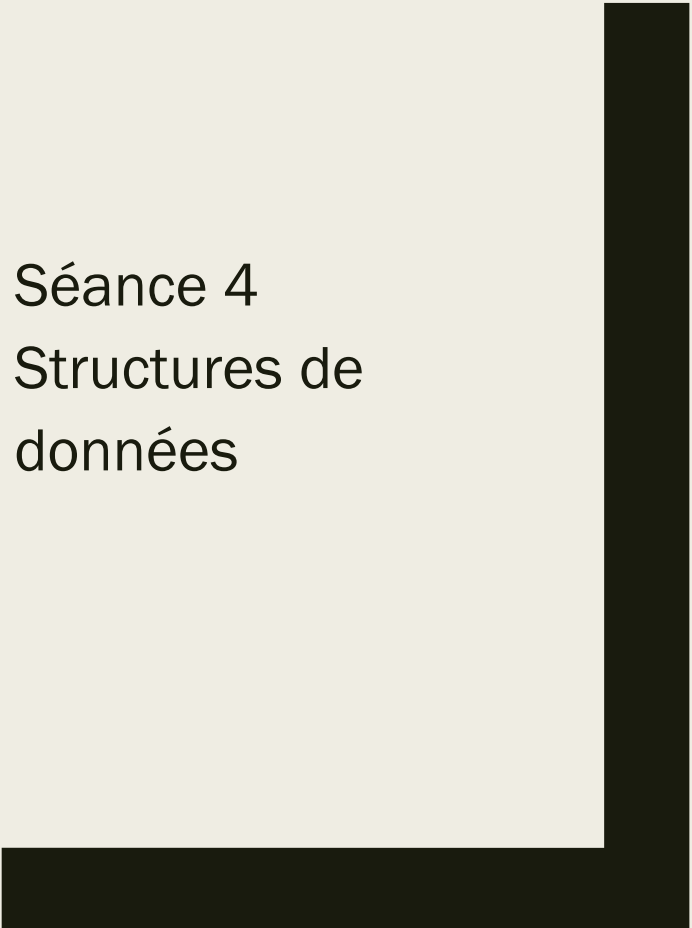
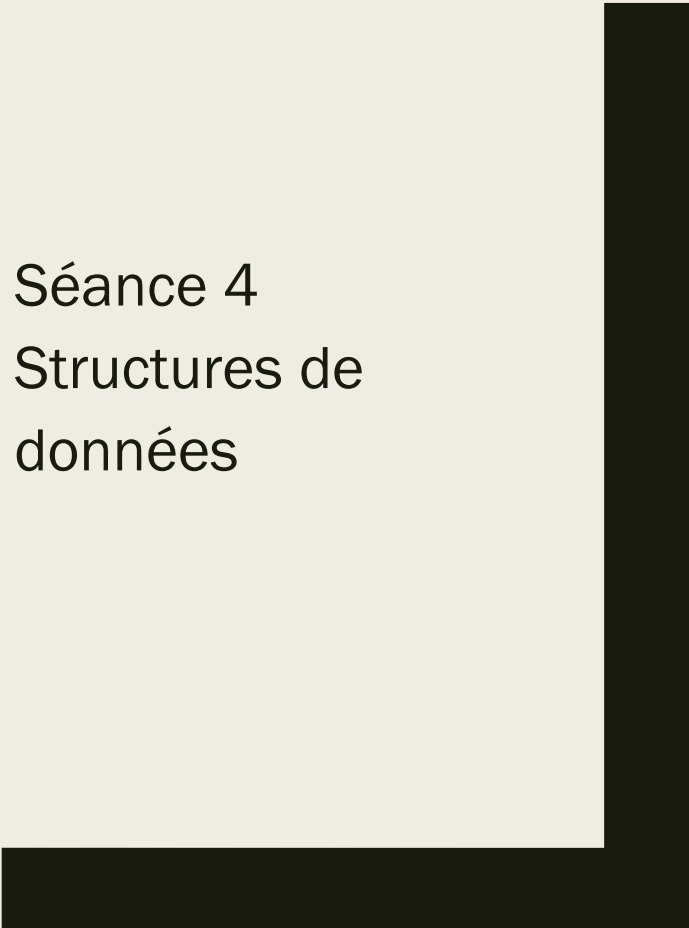




ALGORITHMIQUE



Séance 4
Structures de
données



Camille SIMON – La Manu Le Havre

Définition structure de données

- Créer à partir des types de base
- Structure logique qui contient les données afin à faciliter leur traitement
- Ecrire de façon plus succincte et plus claire les algorithmes

Types de variables

Variables simples

-
-
-
-

Variables agglomérées

-
-
-
-

Types de variables

Variables simples

- Réels
- Entiers
- Caractères
- Booléens

Variables agglomérées

- Enumérations
- Tableaux
- Articles/Structures
- Fichiers

Types simples

■ Rappel sur le codage des informations

- Ordinateurs manipulent des informations binaires symbolisées par 0 et 1
- 1 information binaire = 1 bit
- 8 bits = 1 octet (byte en anglais)
- Avec n bits, on représente 2^n informations différentes

Exemples :

Sur 3 bits, on représente 8 informations différentes

000 001 010 011 100 101 110 111

Types simples

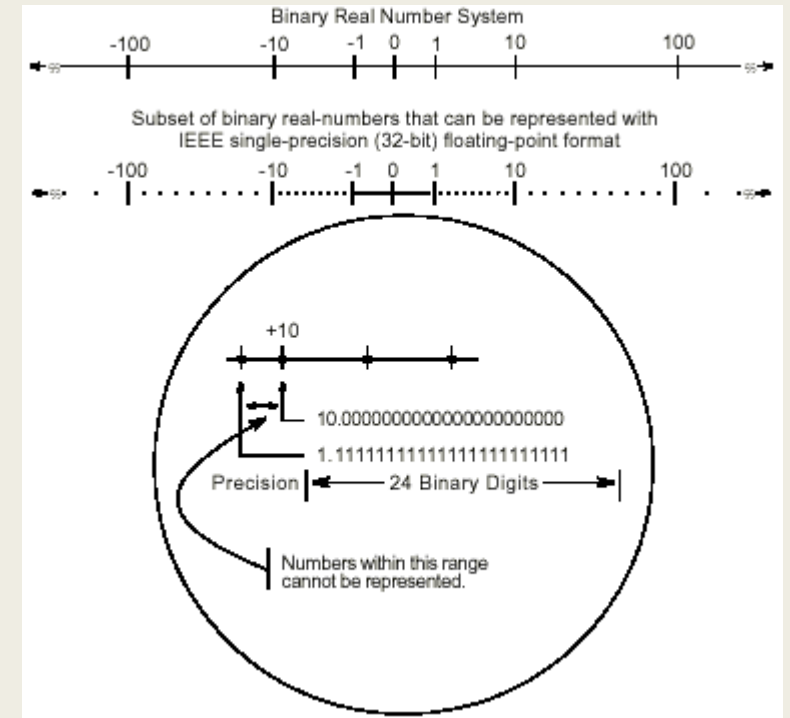
- L'interprétation d'une suite binaire dépend du codage

0010100011100000

- Entier sur 16 bits → 10464
- Réel sur 16 bits → $9,375 \cdot 10^{40}$
- Caractères sur 8 bits → (à

Types simples

- Booléens codé sur 1 bit
 - 2 valeurs : 0 = faux et 1 = vrai
- Entiers sur 16 bits
 - Tous les entiers entre -32 768 à 32767
- Réels sur 16 bits
 - 65 536 valeurs réelles entre +/- 9,9 10^{18} et +/- 2,7 10^{-20}
- Caractères sur 8 bits
 - 256 caractères, par exemple : '0', '1', ... , 'a', ... , 'z', ... , 'A', ... , 'Z', '+', 'ç', '}', ...



Types agglomérés

- Objectif
 - Organiser les informations du problème dans des variables adaptées
- Syntaxe
 - Dans la section Variables
- Types
 - Enumération
 - Tableau
 - Structure
 - Fichier

Énumération

- Définition

- Une énumération est un type pour lequel le nombre de valeurs possibles est fini et entièrement connu.

- Exemple

Algorithme Master-Mind

Type

couleur : énumération(bleu, rouge, noir, vert, blanc, jaune)

Variables

pion : couleur

Instructions

pion ← rouge

Énumération

■ Ordre

- Opérations de comparaison sont applicables
- Ordre de l'énumération important
- Exemples

Pour pion de blanc à vert faire...

Si pion < vert alors...

■ Remarque

- Utilisation unique d'une variable

travail : énumération(lun, mar, mer, jeu, ven, sam)

libre : énumération(sam, dim)

Énumération

■ Ordre

- Opérations de comparaison sont applicables
- Ordre de l'énumération important
- Exemples

Pour pion de blanc à vert faire...

Si pion < vert alors...

■ Remarque

- Utilisation unique d'une variable

travail : énumération(lun, mar, mer, jeu, ven, sam)

libre : énumération(sam, lun)

← sam ne peut pas être dans 2 énumérations

Tableau à une dimension

■ Définition

Un tableau est une structure de données agglomérée homogène : regroupement de plusieurs éléments d'un même type (type simple prédéfini ou type aggloméré)

■ Intérêt

- Un seul nom de variable pour accéder à l'ensemble des éléments du tableau
- Effectuer des opérations similaires sur chacun des éléments

Tableau à une dimension

- Création d'un tableau dans la rubrique variables :
`<nom du tableau>[nombre de cases] : tableau de <type>`
`notes[10] : tableau d'entier`
- Accès à un élément du tableau :
`<nom du tableau>[indice]`
- ⚠ en informatique on compte à partir de 0.
La première case du tableau est d'indice 0.
- Remarque : `<nom>[<indice>]` se manipule comme n'importe quel élément de même type. Dans l'exemple, `notes[4]` est un entier.

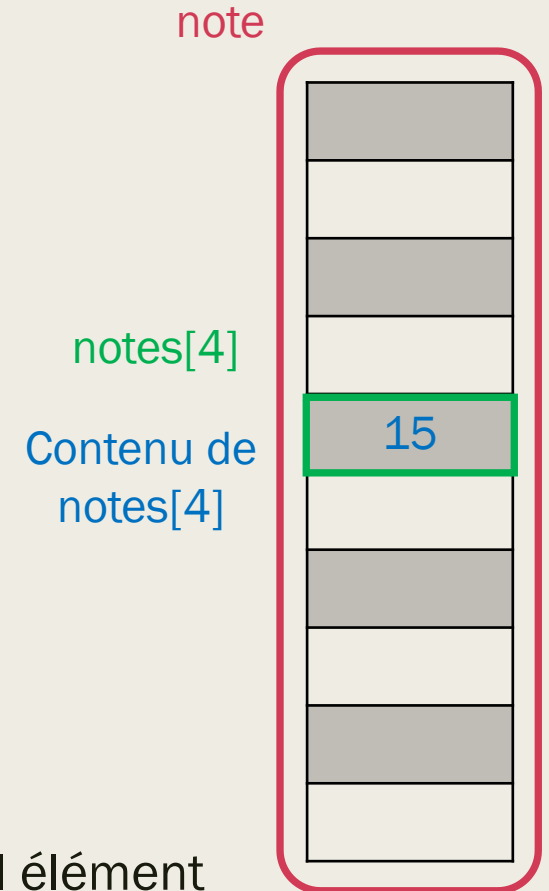


Tableau à une dimension

■ Exemple

Variables

notes[10] : tableau de réels

note : réel

Instructions

Ecrire("Donner les 10 notes")

Pour i de 0 à 9 faire

 Lire(note)

 notes[i] ← note

FinPour

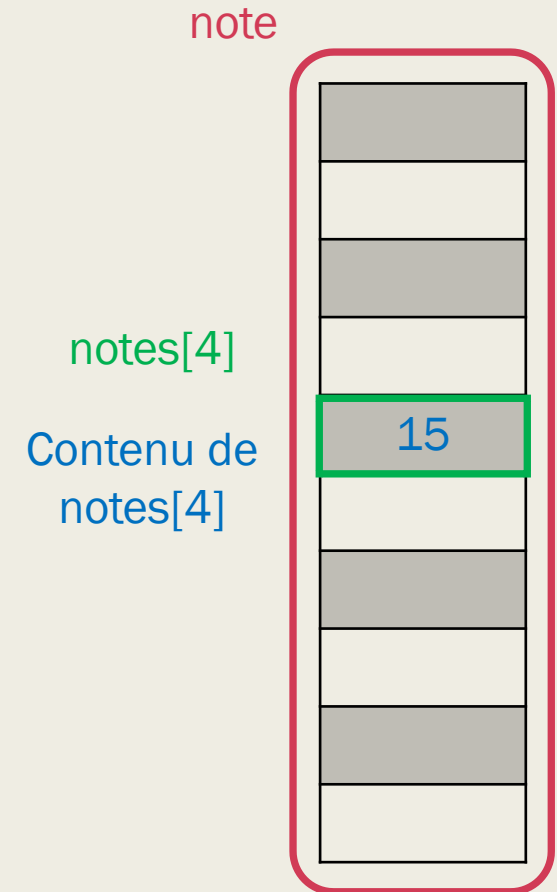


Tableau à une dimension

- Création dynamique de tableau
- Lorsqu'on ne connaît pas la taille du tableau à l'avance
- Dans la section Variables
 - notes[] : tableau d'entiers
- Remarque :
 - La fonction Longueur(<tableau>) retourne la longueur du tableau
 - Longueur(notes) vaut 10

Exercices – Tableau unidimensionnel

Exercice 1

Ecrire un algorithme qui inscrit dans un tableau des nombres donnés par l'utilisateur puis donne le nombre d'occurrence de chaque nombre.

Exercice 2

Ecrire un algorithme qui inscrit dans un tableau des nombres donnés par l'utilisateur puis calcule la moyenne de ses nombres. L'algorithme affiche également la plus petite valeur inscrite dans le tableau.

Exercice 3

Ecrire un algorithme qui inscrit dans un tableau des nombres donnés par l'utilisateur puis teste si les nombres sont classés du plus petit au plus grand.

Tableau à une dimension – Chaîne de caractères

- Les chaînes de caractères sont des tableaux particuliers
- Le caractère ‘\n’ est le symbole interprété comme “le retour à la ligne”
- La fonction SousChaine(<variable>, <début>, <fin>) retourne la chaîne de caractères commençant à l’index début et finissant à fin - 1
- Exemple

Variables

phrase[], mot[] : tableau de caractères

Instructions

phrase ← “Aujourd’hui il ne fait pas beau”

mot ← SousChaine(phrase, 12, 14)

Ecrire(mot)

Exercices – Chaîne de caractères

Exercice 4

Ecrire un algorithme permettant d'afficher chacun des dessins suivants :

*****	*	*	*	* *
*****	**	**	***	* *
*****	***	***	*****	*
*****	*****	*****	*****	* *
*****	*****	*****	*****	* *

Cet exemple à une hauteur de 5 lignes, faites en sorte que l'algorithme affiche des motifs d'une hauteur donné par l'utilisateur.