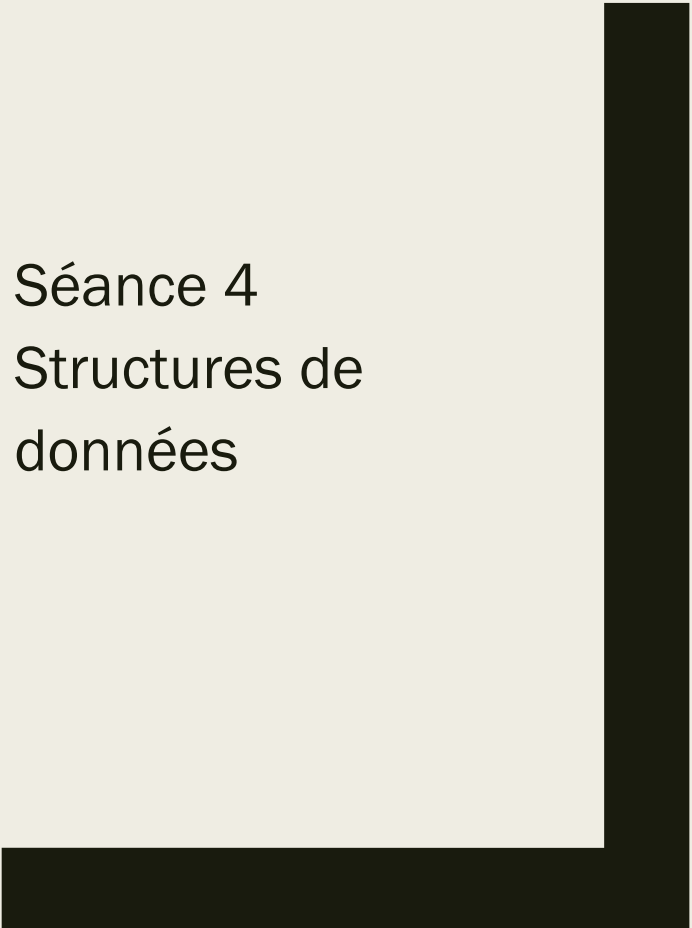




ALGORITHMIQUE

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

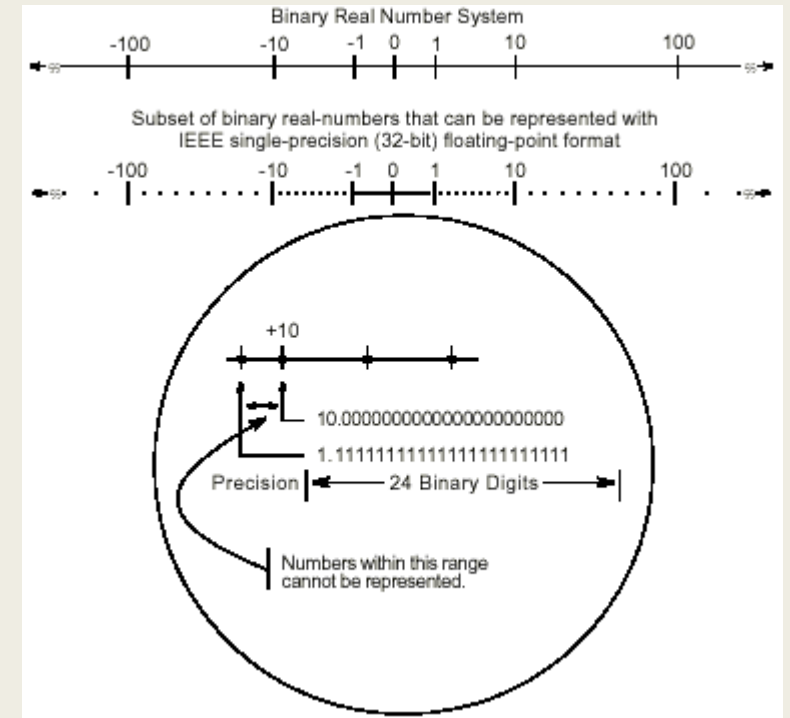
- L'interprétation d'une suite binaire dépend du codage

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

Enumération

■ 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.

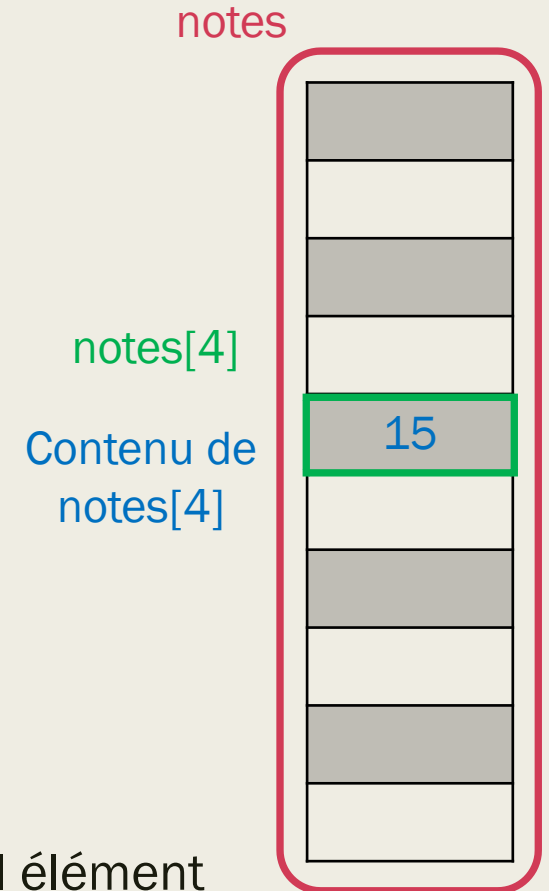


Tableau à une dimension

■ 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

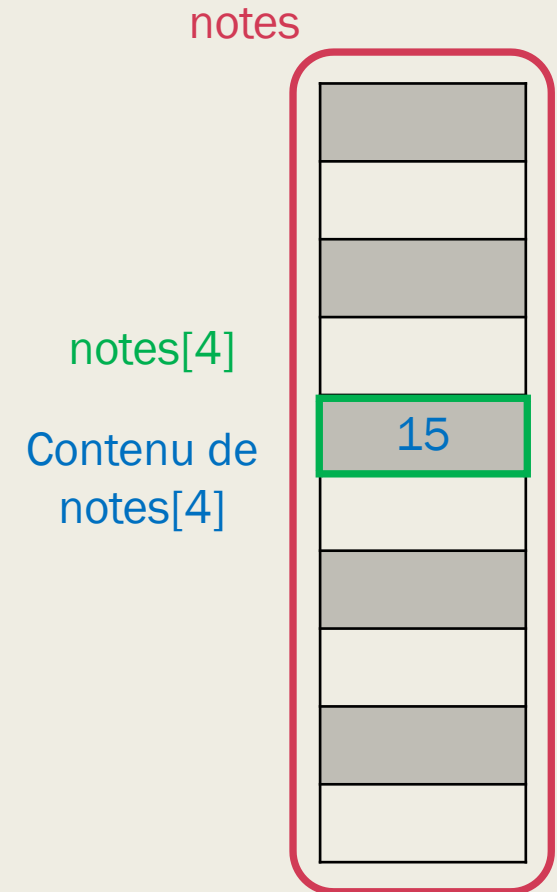


Tableau à une dimension

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

Exercices – Tableau unidimensionnel

Exercice 1

Ecrire un algorithme qui demande à l'utilisateur une taille pour un tableau, puis l'algorithme inscrit dans le tableau les nombres donnés par l'utilisateur.

Une fois tous les nombres entrées, l'algorithme affiche : la somme, la moyenne et la plus petit valeur inscrite dans le tableau (sans l'avoir sauvegardé à la saisi).

Exercice 2

Ecrire un algorithme qui inscrit dans un tableau de taille 10 des nombres donnés par l'utilisateur puis teste si les nombres sont classes du plus petit au plus grand.

Exercice 3

Ecrire un algorithme qui inscrit 10 nombres donnés par l'utilisateur puis donne le nombre d'occurrence de chaque nombre.

Exercices – Tableau unidimensionnel

Exercice 4

Ecrire un algorithme qui fait la somme des contenus de deux tableaux de la façon suivante :

Tableau 1 :

5	2	6	1	8
---	---	---	---	---

Tableau 2 :

3	7	1	4	2
---	---	---	---	---

Tableau à afficher :

8	9	7	5	10
---	---	---	---	----

La taille et le contenu des tableaux sont définis par l'utilisateur.

Exercice 5

Ecrire un algorithme qui inscrit des nombres entiers aléatoires compris entre 1 et 20 dans un tableau de 10 cases puis y recherche un nombre entrée par l'utilisateur. Si le nombre n'est pas trouvé, l'algorithme affiche une erreur.

Exercices – Tableau unidimensionnel

Exercice 6

Ecrire un algorithme qui inscrit des nombres entiers aléatoires entre -1 et 1 dans un tableau de 50 cases.

Pour chaque valeur (-1, 0 et 1) l'algorithme affiche combine de fois le nombre est présent dans la plus longue occurrence.

Exemple :

Pour le tableau suivant :

1	1	1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0
---	---	---	----	---	----	----	----	----	---

La plus longue suite de 1 est de longueur 3, la plus longue suite de 0 est de longueur 1 et la plus longue suite de -1 est de longueur 4.

L'algorithme affiche :

1 : 3

0 : 1

-1 : 4

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)

* Les exercices suivants requièrent les connaissances de la séance 5 : Sous-algorithmes et fonctions

Exercices – Chaîne de caractères

Exercice 7

Ecrire une fonction qui prend en entrée une chaîne de caractère et retourne cette chaîne avec un décalage à gauche. Exemple :

Phrase saisie par l'utilisateur : "Aujourd'hui il ne fait pas beau"

Affichage de l'algorithme : "ujourd'hui il ne fait pas beauA"

Trouver deux solutions à cet exercice.

Exercice 8

Ecrire une fonction comme celle ci-dessus pour faire un décalage à droite.

Exercices – Chaîne de caractères

Exercice 9

Ecrire une fonction qui prend en entrée un nombre et un caractère et qui affiche chacun des dessins suivants :

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

Cet exemple à une hauteur de 5 lignes, faites en sorte que la fonction affiche des motifs d'une hauteur donnée en paramètre.