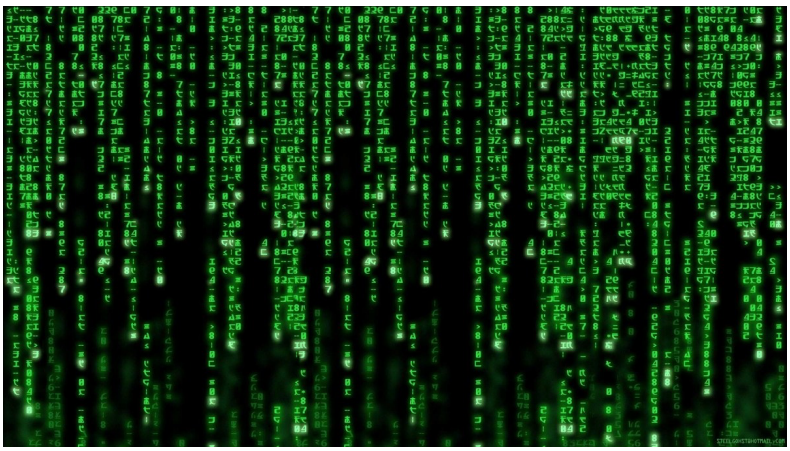
UVSQ université PARIS-SACLAY | IUT de Vélizy-Rambouillet
CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Chapitre 5 : Les tableaux



GEII 1ère année
IUT Vélizy
2022 – 2023
Julien Gabiot

1

Introduction

UVSQ université PARIS-SACLAY | IUT de Vélizy-Rambouillet
CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

- Variable « simple » : une valeur et une seule
- Grand nombre de valeurs :
  - ➔ Grand nombre de variables
  - ➔ Grand nombre d'instructions

Exemple : programme qui lit 8 valeurs et affiche leur carré ***dans l'ordre inverse***

- Solution : - une seule variable pour toutes les valeurs
  - instructions répétées dans une boucle

=> Tableaux : collection ordonnée d'objets, en nombre prédéfini et de même nature

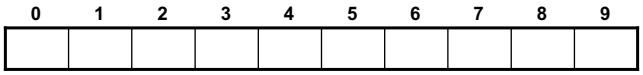
Ex : tableau d'entiers, de réels, de caractères

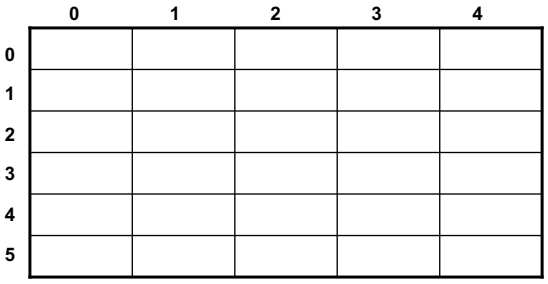
2

Introduction

UVSQ université PARIS-SACLAY — IUT de Vélizy-Rambouillet, CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

- Tableau à 1 dimension : vecteur
- Tableau à 2 dimensions : matrice
- Tableau à n dimensions





- La position dans le tableau est donné par un (ou plusieurs) indice. Par convention, le 1er élément d'un tableau porte l'indice 0
- **Pour un tableau de N valeurs, les indices vont de 0 à N-1**

3

Les Tableaux à une dimension

UVSQ université PARIS-SACLAY — IUT de Vélizy-Rambouillet, CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Définition d'un tableau

Tableau : doit être déclaré comme toute variable

- Nom
- Type
- Nombre de Valeurs (taille) : constante littérale ou symbolique

- En C: **type nom [taille];**

```
#define N 10

int tabi[10];
float tabr[N];
int i, tabi2[2*N];
```

➔ **impossible de modifier la taille lors de l'exécution**

4

Les Tableaux à une dimension

UVSQ université PARIS-SACLAY — IUT de Vélizy-Rambouillet, CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Parcourir un tableau

Tableau : NMAX valeurs ordonnées

➔ on utilise un indice pour repérer chaque valeur

➔ on utilise une boucle prédéfinie pour parcourir le tableau

Exemple : afficher un tableau

```
int i, Tab[NMAX];
…
for (i=0;i<NMAX;i++) {
    printf("%d ", Tab[i]);
}
```

Manipuler les éléments d'un tableau

on ne peut pas manipuler le tableau globalement

➔ traitement élément par élément

➔ chaque élément individuel : variable « simple »

Exemple : mise à zéro d'un tableau

```
int i, Tab[NMAX];
    Tab = 0 ;
```

```
int i, Tab[NMAX];
for (i=0;i<NMAX;i++) {
    Tab[i] = 0 ;
}
```


5

Les Tableaux à une dimension

UVSQ université PARIS-SACLAY — IUT de Vélizy-Rambouillet, CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Exemple : programme qui lit 8 valeurs et affiche leur carré dans l'ordre inverse

```
#include <stdio.h>
#define NMAX 8
int main(void) {
  int i, carre, Tab[NMAX];
  printf("entrez %d valeurs\n" ,NMAX);
  for (i=0;i<NMAX;i++) {
    scanf("%d", &Tab[i]);
  }
  for (i=NMAX-1;i>=0;i--) {
    carre = Tab[i]*Tab[i];
    printf("%d² = %d\n",Tab[i],carre);
  }
  return 0;
}
```

Exemple d'exécution :

```
entrez 8 valeurs
0 6 -4 10 12 0 5 7
7² = 49
5² = 25
0² = 0
12² = 144
10² = 100
-4² = 16
6² = 36
0² = 0
```

6

Les Tableaux à une dimension

UVSQ université PARIS-SACLAY | IUT de Vélizy-Rambouillet CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Initialiser un tableau

On peut initialiser un tableau lors de la déclaration, en donnant la liste des valeurs

```
int i = 0, Tab[4] = {0, 4, 1, 6};
int Tab2[12] = {0, 3, 1, 4}; //seules les 4 premières
                             //cases sont initialisées
```

Débordement d'indice

- Si on sort du tableau :
  - ➔ pas de message d'erreur
  - ➔ on manipule une case mémoire n'ayant aucun lien avec le tableau

```
int i, Tab[10] ;
Tab[20];
i=10;
Tab[i];
```

- Risques :
  - ➔ lecture erronée
  - ➔ écrasement d'une autre variable ou d'une instruction exécutable

7

Les Tableaux à une dimension

UVSQ université PARIS-SACLAY | IUT de Vélizy-Rambouillet CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Algorithmes classiques

- Moyenne, somme : voir cours sur les structures répétitives
- Recherche du min et du max : voir cours sur les structures répétitives repérage par
- Recherche d'un élément
  - ➔ une valeur `val` est-elle présente dans un tableau `Tab` ?

```
int i,Tab[NMAX];
  ⋮

for (i=0;i<NMAX;i++) {
  if (Tab[i] == val)
    printf("%d est present dans le tableau\n");
}
```


8

2. Les Tableaux à une dimension

UVSQ université PARIS-SACLAY — IUT de Vélizy-Rambouillet, CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

➔ utilisation d'un drapeau

le drapeau est initialement baissé (*ie* FAUX)

si une condition est vraie, il se lève (*ie* VRAI)

une fois levé, il ne se rebaisse jamais

```
int ispresent( int val, int Tab[], int n) {

  int i, present;

  present = 0;
  for (i=0;i<n;i++) {
    if (Tab[i] == val) {
      present = 1;
      break;
    }
  }

  return present;
}
```


Fonctions et Tableaux

UVSQ université PARIS-SACLAY — IUT de Vélizy-Rambouillet, CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

- Une fonction ne peut pas renvoyer un tableau
- Un tableau peut être un argument d'une fonction

  ➔ taille prédéfinie, la fonction ne sera définie que pour des tableaux de cette taille

  ➔ taille indéfinie, il faut alors passer la taille effective du tableau comme argument supplémentaire

```
int maxtab(int [10]);          int maxtab(int [], int);
```

- **Toute modification du tableau à l'intérieur de la fonction est répercutée dans le programme principal (passage par référence).**
- Un tableau peut être une variable interne d'une fonction : il est créé lors de l'appel de la fonction et détruit à la fin de celle-ci

Les Chaînes de caractères

UVSQ université PARIS-SACLAY | IUT de Vélizy-Rambouillet CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Chaîne de caractères en C

- Chaîne de caractère = Tableau de caractère se terminant par '\0'
- '\0' : caractère de fin de chaîne
- Un tableau de taille N permet de stocker une chaîne de N-1 caractères
- Chaînes constantes : notées entre guillemets
- On peut initialiser une chaîne à une valeur constante :

```
        char ligne[8]="bonjour";
```

équivalent à

```
        char ligne[8]={'b','o','n','j','o','u','r','\0'};
```

mais

~~`char ligne[8]=" bonjour ";`~~

11

Les Chaînes de caractère

UVSQ université PARIS-SACLAY | IUT de Vélizy-Rambouillet CAMPUS DE VÉLIZY-VILLACOUBLAY

Manipulation d'une chaîne de caractères

- Tableau de caractère : manipulation élément par élément
- dans printf et scanf : %s format de chaîne (scanf : arrêt de la lecture au premier espace ; printf : arrêt de l'affichage au '\0')
- Fonctions de manipulation prédéfinies dans les bibliothèques standards (stdlib, string) qui utilisent le caractère '\0'

`gets(char[]);`	lit une chaîne et rajoute '\0'
`puts(char[]);`	affiche une chaîne jusqu'au '\0'
`strlen(char[]);`	renvoie le nombre de caractères de la chaîne (sans '\0')
`strcmp(char[],char[]);`	compare 2 chaînes
`strcpy(char[],char[]);`	copie la 2nde chaîne dans la 1ère
`strcat(char[],char[]);`	concatène 2 chaînes

```
char ch1[128],ch2[128];          int n;

strcpy(ch1,"bonjour ");          strcpy(ch2,"à tous\n");
n=strlen(ch1);                   strcmp(ch1,ch2);
strcat(ch1,ch2);                 puts(ch1);
```


12