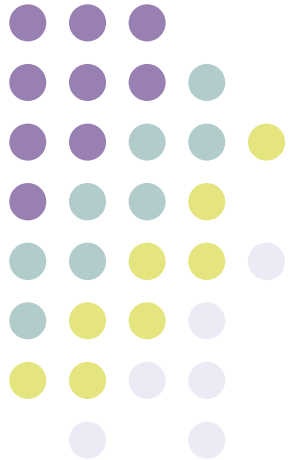
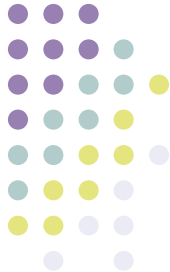
Programmation, C++

Driss MATROUF

Maître de conférence à l'UAPV



Les variables vs Les tableaux



Pour créer quelques variables :

- int x1, x2;
- double z ;

Si j'ai besoin de créer 1000 variables de type entier :

un tableau

En C++ : *int T[1000] ;*

int T[1000] ; permet d'allouer 1000 variables de type entier

- La taille occupée : 1000 x taille(int)=1000 x 4 = 4000 octets

Comment créer 1000 variables de type double ? *double T[1000] ;*

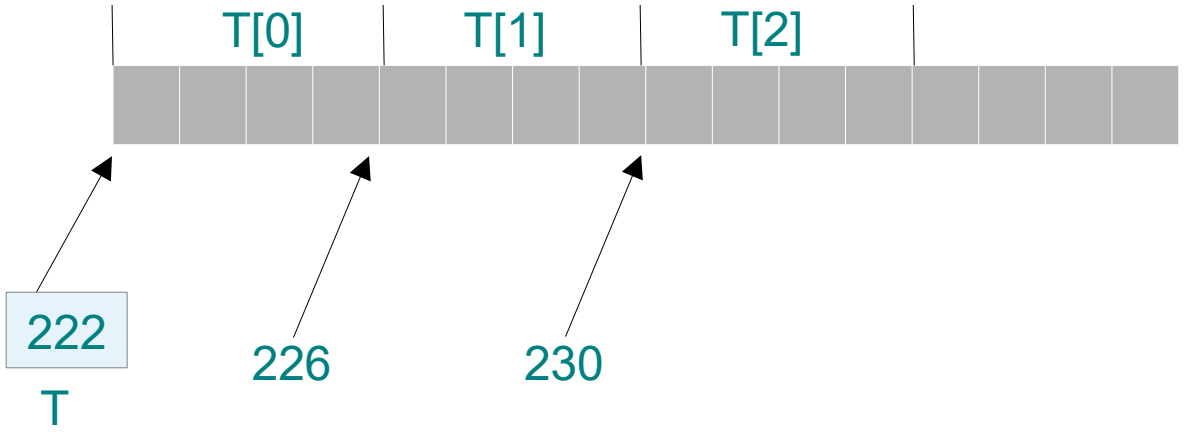
- La taille occupée : 1000 x taille(double)=1000 x 8 = 8000 octets

Comment créer 1000 variables de type double ? char *T[1000] ;*

- La taille occupée : 1000 x taille(char)=1000 x 1 = 8000 octets

Les tableaux dans la mémoire

- Un tableau est une suite de variables de même type, situées dans un espace contigu en mémoire



Définir un tableau

```
int T[4];
```

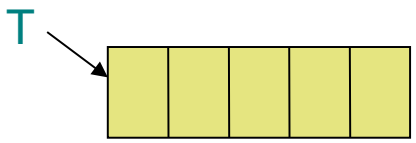
- Nous venons de créer un tableau avec 4 cases, chaque case pouvant contenir un entier
- Pour accéder à la case i, on fait T[i]

```
x = T[i];
T[i] = y;
```

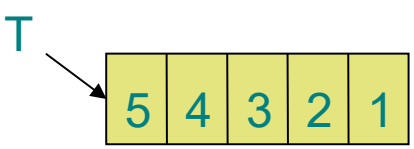
Ça commence à `T[0]`, ça se termine à `T[3]`

```
cout << T[0];
cout << T[4]; // segmentation fault
```

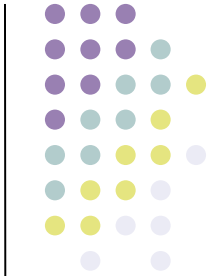
Les tableaux




```
char T[5];
T[0] = '5'; T[1] = '4';
T[2] = '3';
T[3] = 'a'; T[4] = 'b';
cout << T[0]; ➔ 5
cout << T[1]; ➔ 4
cout << T[2]; ➔ 3
cout << T[3]; ➔ a
```



La taille d'un tableau doit être constante



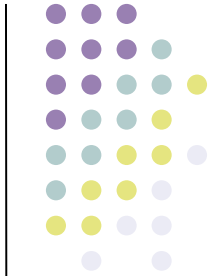
```
int taille = 5;
int tableau[taille];
```

la deuxième instruction est interdite car taille n'est pas une constante

```
const int taille = 5;
int tableau[taille];
```

La c'est ok

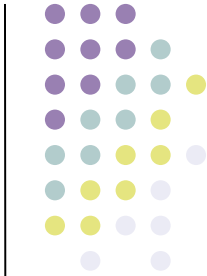
Parcourir un tableau



```
# include <iostream>

using namespace std;

int main()
{

    int tableau[4], i;

    tableau[0] = 10;
    tableau[1] = 23;
    tableau[2] = 505;
    tableau[3] = 8;

    for (i = 0 ; i < 4 ; i++)
    {
        cout << tableau[i] << endl;
    }

    return 0;

}
```

Tableau

- **Une autre façon d'initialiser**



```
# include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int tableau[4] = {4, 3, 10, 1}, i;
    for (i = 0 ; i < 4 ; i++)
        cout << '[' << tableau[i] << ']';
    cout << endl ;
    return 0;
}
```

```
int tableau[4] = {10, 23};   // T[0] = 10, T[1] = 23, T[2] = 0, ...
int tableau[4] = {0};        // T[0] =  0, T[1] =  0, T[2] = 0, ...
int tableau[4] = {1};        // Valeurs insérées : 1, 0, 0, 0
```

Chaîne de caractères

Une chaîne de caractère est un tableau de caractères.

C'est le caractère **'\0'** qui détermine la fin d'une chaîne de caractères.

```
# include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char ** argv)                T
{
    char T[50] = {'b', 'o', 'n', 'j', 'o', 'u', 'r', '\0'};
    cout << T << " " << T[2] << endl;
    return 0;
}
```

Ce programme affichera :

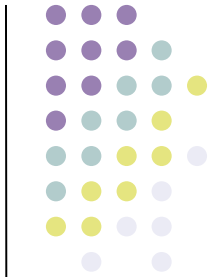
Bonjour n

On peut aussi saisir une chaîne de caractères grâce à « cin »

```
# include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    char T[30];
    cout << "Entrez votre nom : " ;
    cin >> T;
    cout << "Vous vous appelez : " << T << endl;
    return 0;
}
```

Ça marche, car « cin » connaît et a déjà prévu le type tableau de caractères. Bien sûr if faut qu'il trouve à un moment ou un autre le caractère '\0'

Calcul de la taille d'une chaîne de caractères:



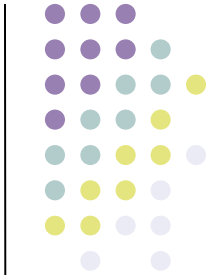
```
int main()
{
   char ch[100];
   cout<<"Entrez une chaîne :" ;
   cin >> ch;
   int i = 0;
   while (ch[i] != '\0') i++;
   cout<<"Le nombre de caractères est:"<<i<<endl;
}
```

Ecrire un programme qui saisit deux chaînes de caractères et qui les compare.
Si elle sont identiques alors il affiche identique….

solution

```
int main()
{
    char ch1[100], ch2[100] ;
    cout<<"donnez 2 chaînes :" ;
    cin >> ch1 ;
    cin >> ch2 ;
    int i = 0;
    while (ch1[i] != '\0' && ch2[i] != '\0')
    {
            if (ch1[i] != ch2[i]) break ;
            i++;
    }

    if (ch1[i] == '\0' && ch2[i] == '\0')
              cout<<"Identiques"<<endl ;
    else cout<<"Différentes"<<endl ;
}
```

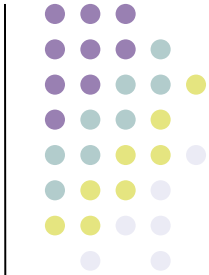
Calcul de la moyenne des valeurs d'un tableau



- Saisir un tableau
- Calculer la moyenne

```
int main()
{
   double T[100] ;
   int N ;
   cout<<"Entrez le nombre de valeurs :" ;
   cin>>N ;
   for(int i=0;i<N;i++)
   {
      cout<<"Donnez une valeur :" ;
      cin >> T[i] ;
   }
   double moyenne=0.0 ;
   for(int i=0;i<N;i++) moyenne+=T[i] ;
   moyenne=moyenne/N ;
   Cout<<"la moyenne est :"<<moyenne<<endl ;
}
```

Les structures



- Une structure est **un assemblage de variables** qui peuvent avoir différents types.
- Les structures sont généralement **définies dans les fichiers .h**, au même titre donc que les prototypes.

```
struct NomDeVotreStructure
{
    int variable1;
    int variable2;
    int autreVariable;
    double nombreDecimal;
};
```

Les structures

- Exemple: un point est défini par ses coordonnées :

```
struct Point
{
    double x; // Abscisses
    double y; // Ordonnées
};
```

- Une personne par son nom, prénom, adresse, age, et genre.

```
struct Personne
{
    char nom[100];
    char prenom[100];
    char adresse[1000];
    int age;
    char genre; // 'm' pour homme et 'f' pour femme
};
```

Utilisation d’une structure

```
# include <iostream>

using namespace std;

struct Point
{
    int x;
    int y;
};


int main()
{
    Point a;
    a.x = 10;
    a.y = 20;

    cout<<"("<<a.x<<","<<a.y<<")"<<endl;
    return 0;
}
```

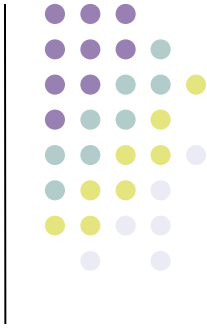
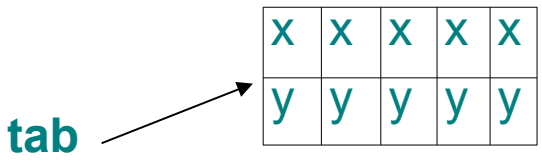
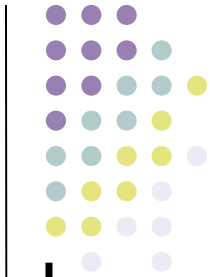


Tableau de structures

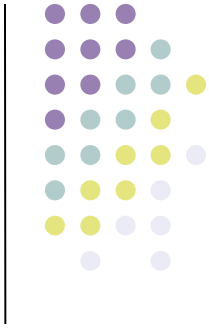
```
Point p; // Permet de créer un point

Point tab[5]; // Permet de créer un tableau de 5 points
```




```
cout << sizeof(tab); // Afficherait : 5 * (4 + 4) = 40

for(int i=0;i<5;i++)
{
   cout<<"("<<tab[i].x<<","<<tab[i].y<<")"<<endl;
}
```



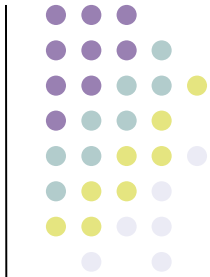
Ecrire un programme qui saisit un tableau de Points, qui crée un nouveau tableau de Points contenant tous les points P tels que P.x+P.Y > 10. Le programme doit ensuite afficher nouveau le tableau



```
Struct Point
{
        int x ;
        int y ;
} ;
Int main()
{
    Point T[100] ;
    cout <<"Entrez N :" ;
    cin >> NT ;
    for(int i=0;i<NT;i++)
    {
        cout<<"les coord :" ;
       cin>>T[i].x>>T[i].y ;
    }
```

```
Point R[100] ;
int NR=0 ;
for(int i=0;i<N;i++)
{
   if(T[i].x+T[i].y>10)
   {
      R[NR]=T[i] ;
      NR=NR+1 ;
   }
}
for(int i=0;i<NR;i++)
{
 cout<<"("<<R[i].x<<","<<R[i].y<<")"
Cout<<endl;
}
}
```

Structure



Définir la structure :

Un cercle

```
struct Cercle {
    Point centre;
    double rayon;
}
```

Définir une structure

Un cercle

```
struct Cercle
{
    Point centre;
    double rayon;
} ;
```

Rectangle :

```
struct Rectangle
{
    double largeur;
    double longueur;
};
```

Matière :

```
struct Matiere
{
    char nom[10];
    char resume[500];
    char nom_enseignant[20];
    double coefficient;
} MATIERE;
```