

Introduction à la programmation C++

Les structures

Alexandre Boulch

Plan de la séance

Avant de commencer

Les structures

Définition

Utilisation

TP

- ▶ **Indenter** : rendre le code lisible, vérifier les ouvertures/fermetures des accolades
- ▶ **Débugguer** : vérifier les valeurs prises avec les variables
- ▶ **Lire les messages d'erreur** : toujours retourner à la première erreur
- ▶ **Supprimer les warnings** : supprimer des sources de bugs

Erreurs

```
if(a=3){...} // une expression est vraie si elle est differente de 0  
if(a==3){...}
```

```
for(int i=0, i<10, i++){...} // ERREUR: pas de ,
```

```
for(int i=0; i<10; i++){...}
```

Erreurs avec les tableaux

```
if(a && for(int i=0; i<100; i++){tab[i]}){...} // ERREUR
```

```
bool test=true;
for(int i=0; i<100; i++){
    if(! tab[i])
        test=false;
}
if(a && test){...}
```

Erreurs avec les tableaux

```
void f(double tab[8]){...} // argument : un tableau  
  
void g(){  
    ...  
    double vec[8]; // tableau de 8 cases
```

```
f(vec[8]); // ERREUR : vec[nombre] appelle le contenu d'une case (un nombre)  
           // et en plus, la case 8 n'existe pas
```

```
f(vec); // OK on appelle la fonction sur la variable vec (un tableau)  
}
```

Plan de la séance

Avant de commencer

Les structures

Définition

Utilisation

TP

Pour l'instant...

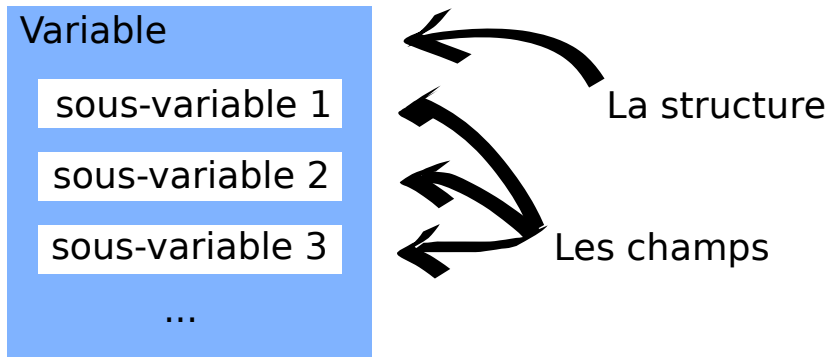
- ▶ factoriser le code : **les fonctions**
- ▶ regrouper les variables de même type et homogènes (même grandeur physique) : **les tableaux**

Et maintenant...

Regrouper des variables qui ne sont pas forcément du même type mais qui sont cohérentes :

- ▶ Contacts : nom, date de naissance, adresse...
- ▶ Dessin : forme, couleur, épaisseur du trait...
- ▶ ...

On utilise des **structures**.



Les structures définissent de nouveaux types.
Les éléments de la structure sont appelés des champs.

Plan de la séance

Avant de commencer

Les structures

Définition

Utilisation

TP

Cas général

```
struct nom_structure{  
    type1 var1; // les champs  
    type2 var2;  
    ...  
}; // À ne pas oublier
```

La structure définit un nouveau type qui s'utilise comme les autres.
On accède aux champs avec un `.`

Cas général

```
variable_struct.var1 = ...  
cout << variable_struct.var2 << endl;
```

Tableaux dans les structures

OK, mais ce n'est valable que pour les tableaux de taille constante
(pour les tableaux dynamiques il faudra faire attention)

Tableaux de structures

Aucun problème, ils se comportent comme des variables classiques.

Exemple

```
struct Client{
    string nom, prenom;
    string adresse;
    int naissance_j; // Jour
    int naissance_m; // Mois
    int naissance_a; // Annee
    double taille;
    double poids;
    bool lunettes;
};

...
Client cli1;
cli1.nom = "Presley"
cli1.prenom = "Elvis"
cli1.naissance_j = 8;
cli1.naissance_m = 1;
cli1.naissance_a = 1935;
...
```

```
struct Point{
    double x,y;
};

struct Cercle{
    Point centre;
    double rayon;
    Color couleur;
};

...
Cercle c;
c.centre.x = 0.5;
c.couleur = RED;
Point pt;
pt.x = pt.y = 5.5;
c.centre = pt;

Point p1={1,2}, p2;
p2 = p1; // OK, recopie champ a champ
```

Plan de la séance

Avant de commencer

Les structures

Définition

Utilisation

TP

Initialisation

```
Point pt;  
pt.x = pt.y = 5.5;
```

```
Cercle c;  
c.couleur = RED;  
c.rayon = 3;  
c.centre.x = 5.5;  
c.centre.y = 5.5;  
//ou  
c.centre = pt;
```

```
Point pt = {5.5, 5.5};
```

```
Cercle c = {pt, 3, RED};
```

```
Cercle c = {{5.5,5.5},3,RED};
```

L'ordre des éléments pour l'initialisation est l'ordre de définition des champs dans la structure.

Attention

```
Cercle c;  
c = {{5.5,5.5},3,RED}; // OK -> DIFFERENT DES TABLEAUX
```

Les structures fonctionnent comme des types classiques :

▶ Argument

```
void affiche(Point p){  
    cout << p.x << " " << p.y << endl;  
}
```

▶ Retour

```
Point milieu(Point p, Point q){  
    Point m;  
    m.x = (p.x+q.x)/2;  
    m.y = (p.y+q.y)/2;  
    return m;  
}
```


Les structures fonctionnent comme des types classiques :

- ▶ Passage par référence

```
void init(Point &p){  
    p.x = 0;  
    p.y = 0;  
}
```

Plan de la séance

Avant de commencer

Les structures

Définition

Utilisation

TP

- ▶ Indenter
- ▶ Commenter
- ▶ Compiler!!!!
- ▶ Rendre dans les temps
- ▶ Mettre les noms en commentaires dans Educnet

- ▶ Simulation de système planétaire
- ▶ Système physique
- ▶ Utilisation des structures

N'oubliez pas

INDENTÉZ le code !!

