

Langage C/C++

Cours 2/5 : structures de données

Hubert Godfroy

20 novembre 2014

La dernière fois...

- ▶ Syntaxe du langage
- ▶ Algorithmes sur les entiers et les réels
- ▶ Comment utiliser des données plus complexes (tableaux, listes, arbres, ...)

Plan

Généralités

Types de base

Types tabulaires

Types structurels

Plan

Généralités

Types de base

Types tabulaires

Types structurels

Encombrement mémoire

- ▶ Chaque objet occupe un emplacement en mémoire.
- ▶ La **taille** d'un emplacement se mesure en octet (8 bits)
- ▶ l'opérateur `sizeof` permet de connaître la taille d'un objet lors de l'exécution.

Arithmétique binaire

- ▶ L'unité de base est l'octet = 8 bits
- ▶ Permet de coder un entier entre 0 et 255 (entier non signé), ou -128 et 127 (entier signé)
- ▶ ... (cf. exercices du TD2)

Plan

Généralités

Types de base

Types tabulaires

Types structurels

Types de base

Type char

- ▶ codé sur 1 octet
- ▶ encode un entier de -128 à 127 (signé) ou 0 à 255 (non signé)
- ▶ représente un lettre en code ASCII

Types de base

Type char

- ▶ codé sur 1 octet
- ▶ encode un entier de -128 à 127 (signé) ou 0 à 255 (non signé)
- ▶ représente un lettre en code ASCII

Type int

- ▶ codé sur 4 octets
- ▶ encode un entier de -2147483648 à 2147483647 (signé) ou 0 à 4294967295 (non signé)

Types de base

Type char

- ▶ codé sur 1 octet
- ▶ encode un entier de -128 à 127 (signé) ou 0 à 255 (non signé)
- ▶ représente un lettre en code ASCII

Type int

- ▶ codé sur 4 octets
- ▶ encode un entier de -2147483648 à 2147483647 (signé) ou 0 à 4294967295 (non signé)

Type long

- ▶ codé sur 8 octets
- ▶ ...

Plan

Généralités

Types de base

Types tabulaires

Types structurels

Tableaux

- ▶ Un tableau est une séquence contenant un nombre fixé d'éléments de même taille.
- ▶ Si T est le type des objets dans le tableau, le type du tableau est noté $T[]$ ou $T[N]$ où N est une constante entière donnée indiquant la taille du tableau.
- ▶ La taille d'un tableau de type $T[N]$ est

Tableaux

- ▶ Un tableau est une séquence contenant un nombre fixé d'éléments de même taille.
- ▶ Si T est le type des objets dans le tableau, le type du tableau est noté $T[]$ ou $T[N]$ où N est une constante entière donnée indiquant la taille du tableau.
- ▶ La taille d'un tableau de type $T[N]$ est `sizeof(T) * N`

Tableaux

- ▶ Un tableau est une séquence contenant un nombre fixé d'éléments de même taille.
- ▶ Si T est le type des objets dans le tableau, le type du tableau est noté $T[]$ ou $T[N]$ où N est une constante entière donnée indiquant la taille du tableau.
- ▶ La taille d'un tableau de type $T[N]$ est `sizeof(T) * N`
- ▶ L'accès au i -ème élément du tableau t se fait *via* $t[i]$.

Les chaînes de caractères

- ▶ Rien de plus qu'un tableau de `char`
- ▶ Se termine toujours par le caractère de fin `\0`, encodé par l'entier 0.

Plan

Généralités

Types de base

Types tabulaires

Types structurels

Énumérations

Définition

```
enum jour {LUNDI, MARDI, MERCREDI, JEUDI, VENDREDI,  
          SAMEDI, DIMANCHE};
```

Utilisation

```
enum jour j1, j2;  
j1 = LUNDI;  
j2 = MARDI;
```

Structures

Question

- ▶ Comment accoler deux objets de taille (types) différents ?
- ▶ Comment spécifier plus clairement le rôle de chaque composantes ?

Réponse

On utilise des structures !

Exemple

Définition de la structure

```
struct _personne{  
    int age;  
    int taille;  
    int poids;  
};
```

Utilisation

```
struct _personne michel;  
michel.age = 42;  
michel.taille = 180;  
michel.poids = 80;  
printf(``Age de Michel : %d``, michel.age)
```

Alias de types

Les types peuvent devenir long à écrire...

(ex. `((struct _personne) []) []`)

Alias de types

Les types peuvent devenir long à écrire...

(ex. ((struct _personne) []) [])

On utilise des alias de type pour simplifier l'écriture

```
typedef typeinit alias;
```