



第10章 结构体和共用体

——共用体



哈尔滨工业大学

苏小红

sxh@hit.edu.cn

用户自定义的数据类型

■ 结构体（struct）

- * 把关系紧密且逻辑相关的多种不同类型的变量，组织到一个统一的名字之下

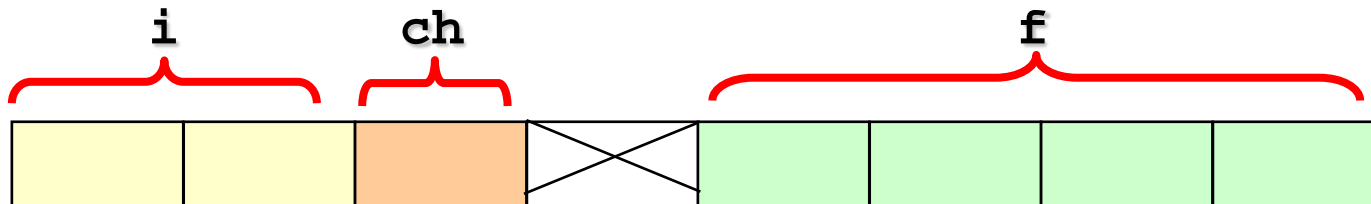
■ 共用体，也称联合（union）

- * 把情形互斥但逻辑相关的多种不同类型的变量，组织到一个统一的名字之下

共用体与结构体的不同点

```
struct sample
{
    short    i;
    char     ch;
    float    f;
};
```

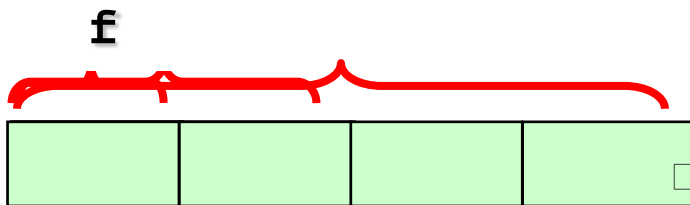
```
printf("%d\n", sizeof(struct sample));
```



8个字节

```
union sample
{
    short    i;
    char     ch;
    float    f;
};
```

```
printf("%d\n", sizeof(union sample));
```

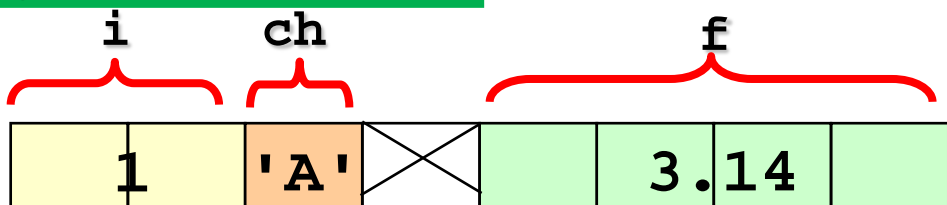


取决于占空间最多的那个成员变量

共用体与结构体的不同点

```
struct sample
{
    short    i;
    char     ch;
    float    f;
};
```

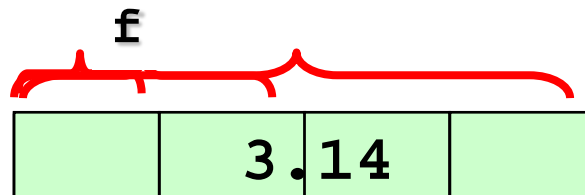
```
struct sample s;
s.i = 1;
s.ch = 'A';
s.f = 3.14;
```



```
struct sample s = {1, 'A', 3.14};
```

```
union sample
{
    short    i;
    char     ch;
    float    f;
};
```

```
union sample u;
u.i = 1;
u.ch = 'A';
u.f = 3.14;
```



- 同一内存在每一瞬时只能保存一个成员
- 起作用的成员是**最后一次赋值**的成员

```
union sample u = {1};
```

- 只能对共用体的第一个成员进行初始化

共用体的第一个应用——节省存储空间

姓名	性别	年龄	婚姻状况						婚姻状况 标记
			未婚	已婚			离婚		
				结婚日期	配偶姓名	子女数量	离婚日期	子女数量	

```
struct person
{
    char name[20];
    char sex;
    int age;
    union maritalState marital;
    int marryFlag;
};
```

```
union maritalState
{
    int single; /*未婚*/
    struct marriedState married; /*已婚*/
    struct divorceState divorce; /*离婚*/
};
```

共用体的第一个应用——节省存储空间

姓名	性别	年龄	婚姻状况						婚姻状况 标记
			未婚	已婚			离婚		
				结婚日期	配偶姓名	子女数量	离婚日期	子女数量	

```
union maritalState
{
    int single;                /*未婚*/
    struct marriedState married; /*已婚*/
    struct divorceState divorce; /*离婚*/
};
```

```
struct marriedState
{
    struct date marryDay;
    char spouseName[20];
    int child;
};
```

```
struct date
{
    int year;
    int month;
    int day;
};
```

```
struct divorceState
{
    struct date divorceDay;
    int child;
};
```

为共用体添加标记字段

姓名	性别	年龄	婚姻状况						婚姻状况 标记
			未婚	已婚			离婚		
				结婚日期	配偶姓名	子女数量	离婚日期	子女数量	

```
struct person
{
    char name[20];
    char sex;
    int age;
    union maritalState marital;
    int marryFlag; //婚姻状态标记字段
};

struct person p1;
```

每次对共用体的成员赋值时，程序负责改变标记字段的内容

共用体的一个主要问题：如何标记共用体中当前起作用的成员是哪一个？

```
if (p1.marryFlag == 1)
{
    //未婚
}
else if (p1.marryFlag == 2)
{
    //已婚
}
else
{
    //离婚
}
```

共用体的第二个应用——构造混合的数据结构

- 假设需要的数组元素是`int`型和`float`型数据的混合

```
typedef union
{
    int    i;

    float  f;
}NUMBER;
```

```
NUMBER array[100];
```

```
array[0].i = 10;
```

```
array[1].f = 3.14;
```

- 每个`NUMBER`类型的数组`array`的数组元素都有两个成员，既可以存储`int`型数据，也可以存储`float`型数据

小结

- 两种新的数据类型

结构体（struct）	共用体（union）
关系紧密且逻辑相关的多种不同类型的数据的集合	情形互斥但逻辑相关的多种不同类型的数据的集合
可以保存所有成员的值，用sizeof来计算占用内存的总字节数	内存重叠存储，每一瞬时只能保存一个成员，最后一次赋值的成员起作用
对所有成员初始化	只能对第一个成员初始化

讨论

- 如何在程序的几个文件中共享结构体和共用体类型？



