

# 程序设计语言与方法(C语言)

## 第八章 数组



# 求5个整数的平均值

---

- 定义（声明）变量

- $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  (待统计的5个数据)

- $x$  (平均值)

- 过程

- 输入数据； /\* 能用循环输入这5个数据么？ \*/

- $x = (x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5) / 5;$

- 输出 $x$ ;

# 问题扩展

---

- 求用户输入的100个整数的平均值
- 问题描述
  - 数据：100个整数，平均值
  - 过程：
    - 输入100个整数
    - 计算100个整数的平均值
    - 输出结果（平均值）

# 数据分析

---

- 数据个数
  - 100
- 每个数据的类型一致
  - 整型
  - 数据类型相同

# 一维数组

---

- 一组具有相同类型的变量的集合
- `int x[100];` /\*数组的类型是其中的数据的类型\*/
  - 数据基类型 数组名称 [数组的元素个数];
- 声明一维数组时，必需明确指定元素个数

# 定义数组

---

## ➤ 定义方式1

➤ `int array[100];`    `/*定义一个包含100个元素的一维数组，元素无缺省值*/`

## ➤ 定义方式2

➤ `#define SIZE 10`

➤ `.....`

➤ `int array[SIZE];` `/*定义一个包含SIZE(100)个元素的一维数组，元素无缺省值*/`

## ➤ 定义方式3

➤ `int x[5] = {1,2,3,4,5};` `/*定义一维数组，每个元素有缺省值*/`

➤ `int x[] = {1,2,3,4,5};`

➤ 定义一维数组（数组的元素个数等于后面的数据个数），

➤ 每个元素有缺省值

# 使用数组（数组访问）

---

- 按下标访问数组中的元素（确定位置的变量）
  - **数组名称[下标]**； 下标就是变量在数组中的序号
  - `x[10]`
- 注意：
  - 下标仅仅是表示一个变量在数组中的位置（第几个）
  - 下标是从**0**开始
  - 最后一个变量的下标 等于 **数组的元素个数-1**
  - 100个变量的数组x
    - `x[0] x[1] x[50] x[99]`

# 对数组赋值

---

- 对数据赋值实质上是对数组中的每个变量进行赋值
- 使用循环赋值
  - `#define SIZE 50`
  - `.....`
  - `int x[SIZE];`
  - `.....`
  - `for(i = 0; i < SIZE; i++) {`                      `//从第0个变量开始赋值（正向）`
  - `x[i] = i;`
  - `}`
  - 或
  - `for(i = SIZE - 1; i >= 0; i--) {`                      `//从最后一个变量开始赋值（逆向）`
  - `x[i] = i;`
  - `}`



# 解决问题：100个整数的平均值

---

```
#include <stdio.h>
```

```
#define SIZE 100
```

```
int mian()
```

```
{
```

```
    int x[SIZE]; // int x[100]
```

```
    double r;
```

```
    printf("please input 100 integers: ")
```

```
    for(i = 0; i < SIZE; i++) { //for(i = 0; i < 100; i++) {
```

```
        scanf("%d", &x[i]);
```

```
    }
```

```
    r = 0;
```

```
    for(i = 0; i < SIZE; i++) {
```

```
        r += x[i];
```

```
    }
```

```
    printf("%lf\n", r / SIZE);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# 向函数传递一维数组

---

- 求给定整形数组的所有数据的均值
  - 输入（形参）：一个整型数组
    - `int x[?]`
  - 输出（返回值类型）：平均值
    - `double`

# 求均值

---

```
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <stdio.h>

#define Size 32
double mean(int x[]);
int main()
{
    int i, datas[Size];
    double avg;
    srand(time(NULL));
    for(i = 0; i < Size; i++) {
        datas[i] = rand() % 100 + 1;
    }
    avg = mean(datas);
    printf("avg: %ld\n", avg);
    return 0;
}
```

```
double mean(int x[])
{
    double sumx = 0.0;
    int i;
    for(i = 0; i < Size; i++) {
        sumx += x[i];
    }
    return sumx / Size;
}
```

# 排序和查找

---

## ➤ 排序

- 将数组的变量按值的大小进行序列规整

## ➤ 查找

- 从数组中查找某个数据的位置
- 查找的是数据，而不是变量
- 结果是值与给定数据相等的变量的位置

## ➤ 无序数组

## ➤ 有序数组

# 排序

---

- 将100个整型数据按从小到大的顺序进行排列



# 几个函数

---

- `time`
  - 返回当前的系统时间(从1970-1-1 0: 0: 0到当前的秒数)
  - `time_t`
  - `time(NULL);`
- `srand`、`rand`