

声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

《C++ 语言基础-L1》

Day6 多维数组

主讲人：小武老师

多维数组

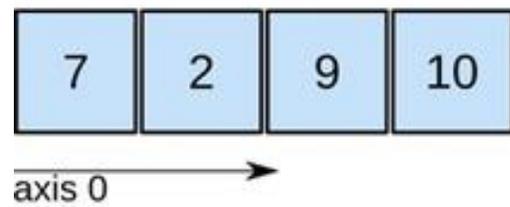
数组也能嵌套数组。如果你需要存储一个表格，那么需要使用多维数组。二维数组本质上是以数组作为数组元素的数组，即“数组的数组”。



多维数组

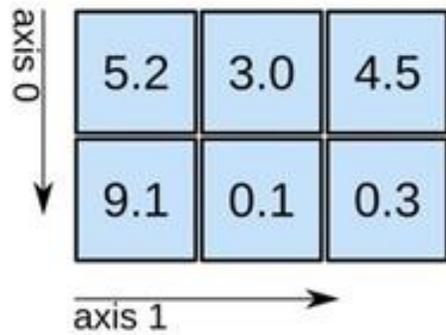


1D array



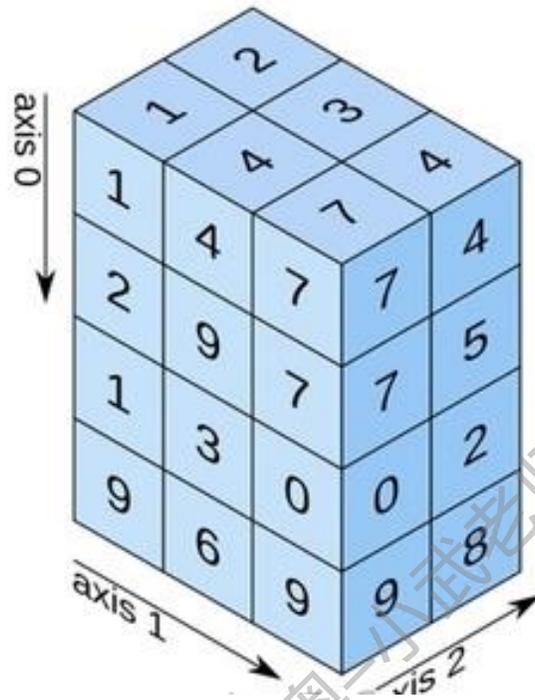
一维数组

2D array



二维数组

3D array



三维数组



二维数组



如果说一维数组是一排变量，二维数组就是矩阵。

```
int a[4][5];
```

```
// 可得到一个四行五列的数组
```

```
// (注意下标从 0 开始)
```

	0	1	2	3	4
0	a[0][0]	a[0][1]	a[0][2]	a[0][3]	a[0][4]
1	a[1][0]	a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]	a[1][4]
2	a[2][0]	a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]	a[2][4]
3	a[3][0]	a[3][1]	a[3][2]	a[3][3]	a[3][4]



二维数组



例子 元素查找

给出一个 n 行 m 列的矩阵 (n 和 m 均不超过 100)，每个矩阵元素是不超过 100 的数字。然后请问第 x 行第 y 列 (从 1 开始编号) 的元素是什么？

例如，下面的样例，第 2 行第 3 列的元素是 0

```
3 4
3 5 3 9
1 3 0 4
2 4 6 8
2
```

```
0
```



二维数组



	0	1	2	3	4	5	6
0	a[0][0]	a[0][1]	a[0][2]	a[0][3]	a[0][4]		
1	a[1][0]	a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]	a[1][4]		
2	a[2][0]	a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]	a[2][4]		
3	a[3][0]	a[3][1]	a[3][2]	a[3][3]	a[3][4]		
4							

```
#include<iostream>
using namespace std;
int a[105][105] = {0};
int main() {
    int n, m, x, y;
    cin >> n >> m;
    for (int i = 1; i <= n; i++)
        for (int j = 1; j <= m; j++)
            cin >> a[i][j];
    cin >> x >> y;
    cout << a[x][y];
}
```

a[0][0] 废弃，直接使用下标访问。如访问第二行第三列时使用 a[2][3]。



数组坐标的表示



一个格子的坐标值是 (x,y) ，那么它是这个表格 x 行 y 列。

上方: $x-1, y$

下方: $x+1, y$

左方: $x, y-1$

右方: $x, y+1$

$a[x][y]$ 是第 x 行第 y 列的数据

		$x-1, y$		
	$x, y-1$	x, y	$x, y+1$	
		$x+1, y$		



杨辉三角



P0056. 杨辉三角

下图是杨辉三角的前 6 行。
观察样例的规律，输出杨辉三角的前 n 行。

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
```

可达信奥—小武老师—keda.ac



杨辉三角



P0056. 杨辉三角

杨辉三角的递推公式：

$$a[i][j] = a[i-1][j] + a[i-1][j-1]$$

注意循环边界条件，初始化时把 $a[i][1]$ 和 $a[i][i]$ 均赋为1。



统计数字



例子 输入 n ($n \leq 100$) 和 n 个 0 到 10 的整数，然后输出 0 到 9 分别有多少个？

```
10
```

```
1 1 4 5 1 4 1 9 1 9
```

```
0 5 0 0 2 1 0 0 0 2
```



统计数字



每读入一个数字 x ，就把 $a[x]$ 增加 1。最后输出 a 数组中的数字。这种做法叫做 **桶计数**。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int n, a[10], x;
int main() {
    cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        cin >> x;
        a[x]++; // 用桶计数的方法把数存进去
    }
    for (int i = 0; i <= 9; i++) {
        cout << a[i] << " "; // 依次输出 0 到 9 的数字的数量
    }
    return 0;
}
```

声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

编程实践 Online Judge

P0149 P0232 P0061 P0227





数组总结



数组

数组是多个变量的集合

定义方式：数据类型 数组变量名称[元素个数];

数组定义时应略微定义大一些，例如 `int a[1010]`

可以用 `a[50]`，`a[i]` 这种形式访问一个值

数组初始化

可用循环依次赋值，也可用 `memset` 或定义时初始化



数组总结



数组下标的应用

查找数组中的指定元素

在数组中插入/删除一个元素

多维数组

可定义多维数组，变成一个矩阵，例如 `int a[105][105]`

数组通常与循环结构共同使用

一些数组的比较复杂的应用

数组的坐标表示： (x,y) 坐标系统，往下 x 变大，往右 y 变大

桶计数，设置数组，用于统计每个元素的数量

课后习题与实验

Talk is cheap, show me the code !



声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

下节课见啦！

可达信奥—小武老师—keda.ac

可达信奥—小武老师—keda.ac