

一、字符串

字符串是最常用的一种数据类型了，在c++中，对于字符串的操作，相对来说要稍微复杂一些。

1. C++ 风格字符串

C++ 标准库提供了 **string** 类类型,支持上述所有的操作，另外还增加了其他更多的功能。需要引入 `#include<string>`，由于string类声明在命名空间 `std`，所以在使用的首要注意 命名空间的联合使用。

```
//引入string库
#include <string>

using namespace std;

int main(){

    string s1;
    string s2 {"北京"};
    string s3{s2};

    string s4 = "你好";

    s1 = s3;
    return 0 ;
}
```

二、Vector

Vector其实很大程度上和数组一样，只是**数组是固定长度，而vector是不定长度（动态增长）**。假设我们需要记录明年的测试成绩，但是我们并不知道明年会有多少个学生。那么可以有两种选择，定义一个固定长度的数组，这个长度超过假设的长度，另一种办法就是使用动态数组，比如是：vector

vector 在C++ STL(标准模板库)中的一个容器，可以看成是对容器的一种扩展。在运行时可以改变长度，与数组具有相似的语法，相比数组更高效，提供越界检查

1. 声明和初始化

- 声明

使用vector除了要导入 `#include<vector>` 之外，由于它声明于std命名空间里面，所以要配合std命名空间使用

```
#include <vector>
using namespace std;

int main(){

    vector <char> vowels;
    vector <int> test_score;

    // =====
    vector <char> vowels2(5); //声明一个初始大小为5的char类型vector
    vector <int> test_score2(10);
    return 0;
}
```

- 初始化

```
#include <vector>
using namespace std;

int main(){
    //数组定义
    int test_score []{100,99,18,81};

    //vector定义
    vector <char> vowels {'a' , 'e' , 'i' , 'o' , 'u'};
    vector <int> test_score2{ 100 ,98,95,90,80};
    vector <double> temperatures{26,20.7};

    return 0;
}
```

```
}
```

2. 访问vector

访问 `vector` 中的元素有两种方式，一是仍以数组的方式，另一种是使用 `vector` 提供的 `at` 函数

- 数组的语法

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int main(){
    vector<int> test_score {100,90,85};

    cout << "第一个成绩是: " <<test_score[0] << endl;
    cout << "第二个成绩是: " <<test_score[1] << endl;
    cout << "第三个成绩是: " <<test_score[2] << endl;

    cout << "第三个成绩是: " <<test_score[3] << endl; //不
    会检查越界
    return 0 ;
}
```

- vector的语法

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int main(){

    vector<int> test_score {100,90,85};

    cout << "第一个成绩是: " <<test_score.at(0) << endl;
    cout << "第二个成绩是: " <<test_score.at(1) << endl;
    cout << "第三个成绩是: " <<test_score.at(2) << endl;

    cout << "第三个成绩是: " <<test_score.at(3) << endl; //
    抛出越界异常
```

```
    return 0 ;  
}
```

3. 操作vector

- 修改vector中的元素

```
#include <vector>  
using namespace std;  
  
int main(){  
  
    vector<int> test_score {100,90,85};  
    test_score.at(0) = 73;  
  
    return 0 ;  
}
```

- 往vector中追加元素

```
#include <vector>  
using namespace std;  
  
int main(){  
    vector<int> test_score {100,90,85};  
  
    test_score.push_back(80); // 100 , 90 , 85 , 80  
    test_score.push_back(95); // 100 , 90 , 85 , 80 ,  
    95  
  
    return 0 ;  
}
```

- 越界检查

只要当我们使用了vector的语法去获取超出索引的元素时，就会抛出异常。而使用数组的语法去获取元素，则不会进行越界检查

```

#include<vector>
using namespace std;
int main(){
    vector<int> score{95,88};
    score.at( n:3);
}

```

terminate called after throwing an instance of 'std::out_of_range'
 what(): vector::_M_range_check: __n (which is 3) >= this->size() (which is 2)

- 遍历vector

```

#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int main(){

    //使用下标遍历
    vector<int> scores{ 100 ,95 ,88 ,80 ,75};
    for (int i = 0; i < scores.size(); ++i) {
        cout << scores[i] << endl;
    }

    //基于范围for遍历
    vector<int> scores2{ 100 ,95 ,88 ,80 ,75};
    for(int score : scores2){
        cout << score << endl;
    }
    return 0 ;
}

```

三、 函数

1. 函数介绍

在大多数地方，c++ 和 python的函数是一样的，都是用来包裹定义好的语句，避免重复拷贝粘贴。不过还是有些许不一样的地方。

1. python的函数是以回车换行结尾，c++的函数是以 大括号结尾

2. python的函数通常使用缩进方式来表示函数体，，c++使用大括号区域来表示
3. python是动态类型语言，而c++是静态类型语言，所以有时候需要像声明变量一样，声明函数。

python	C++
<pre>def add(a, b): return a + b print(add(3, 4))</pre>	<pre>int add(int a , int b); int main(){ std::cout << add(a: 3, b: 4) << std::endl; } int add(int a , int b){ return a + b; }</pre>

2. 定义函数

函数的定义一般可以包含以下几个部分： 方法名称、 方法参数、 返回值、 方法体 ， 根据(返回值 和 参数)可有可无的设置，函数一般会有以下4种方式体现。

- 声明并调用函数

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
  
void say_hello(){  
    cout << "hello" << endl;  
}  
  
int main(){  
  
    say_hello();  
    return 0 ;  
}
```

1. 无返回值无参数

```
#include <iostream>
using namespace std;
void say_hello(){
    cout << "你好 " << endl;
}

int main(){
    say_hello();
    return 0 ;
}
```

2. 无返回值有参数

```
#include<iostream>
#include<string>

using namespace std;

void say_hello(string name){
    cout << "你好 "<< name << endl;
}

int main(){
    say_hello("张三");
    return 0 ;
}
```

3. 有返回值无参数

```
#include<iostream>

using namespace std;

string say_hello(){
    return "你好 张三";
}

int main(){
    cout << say_hello() << endl;
    return 0 ;
}
```

4. 有返回值有参数

```
#include<iostream>
#include<string>

using namespace std;

string say_hello(string name){
    return "你好 "+ name;
}

int main(){
    cout << say_hello("张三") << endl;
    return 0 ;
}
```

3. 函数原型

一般来说，c++的函数一般包含声明和定义|实现两个部分。因为c++是静态类型语言，程序属于自上而下编译，所以在使用函数前，必须先表示函数的存在，告诉编译器函数所需要的参数以及函数的返回值是什么。

1. 函数定义在前

在调用函数之前，事先先定义好函数。


```

#include <iostream>
using namespace std;

//函数定义 ， 函数的真正实现。
int add(int a , int b){
    return a + b ;
}

int main(){
    cout << add(1 ,2)<< endl;
    return 0 ;
}

```

2. 使用函数原型

把函数分成声明和定义两部分，函数的原型定义在调用的前面，具体实现可以放在后面。

```

#include <iostream>
using namespace std;

//函数声明 ， 也叫函数原型 并不知道这个函数具体是如何实现的。只是有一些基本架子而已。
int add (int a , int b);

int main(){
    cout << add(1 ,2)<< endl;
    return 0 ;
}

//函数定义 ， 函数的真正实现。
int add(int a , int b){
    return a + b ;
}

```

4. 分离式编译

一般说来，函数的声明（函数原型）通常都会放到头文件中，之所以称之为头文件是因为它总是在main函数的前面就引入进来。头文件一般以 .h 或者 .hpp 结尾，通常用于写类的声明（包括类里面的成员和方法的声明）、函数原型、#define常数等，但一般来说不写出具体的实现，因为具体的实现是写在源文件当中！

- math.h

为了能够让声明和定义能够快速的被关联上，通常它们的名称会被定义成一样的，这已经成为了一种默认的规定

```
//函数声明
int add (int a , int b);
```

- math.cpp

在源文件中对前面头文件的函数作出具体实现。

```
#include "math.h"

//函数定义 ，函数的真正实现。
int add(int a , int b){
    return a + b ;
}
```

- main.cpp

```
#include <iostream>
#include "math.h" //这里使用"" 表示从当前目录查找

int main(){
    add(1 ,2);
    return 0 ;
}
```

5. 函数参数

实际上所有的编程语言函数传参都是采用拷贝的方式，把原有的数据拷贝给现在的参数变量，进而能够在函数中让这份数据参与计算。需要注意的是，默认情况下，参数变量得到只是原有数据的一份拷贝而已。所以无权对外部的数据进行修改。

1. 值传递

C++默认情况下，处理函数参数传递时，多数使用的是值的拷贝，少部分除外。

```
#include<iostream>
using namespace std;

void scale_number(int num);

int main(){
    int number{1000};
    scale_number(number);

    //打印number 1000
    cout << number << endl;
    return 0 ;
}

void scale_number(int num){
    if(num > 100)
        num = 100;
}
```

2. 传递引用

目前为止，我们所有函数的参数传递，都是对数据进行了一份拷贝（数组除外）。那么在函数的内部是不能修改值的，因为这仅仅是一份值的拷贝而已（函数外部的值并不会受到影响）。如果真的想在函数内部修改值，那么除了数组之外，还有一种方式就是传递引用。

引用实际上只是原有数据的一种别名称呼而已，使用 `&` 定义

```
#include<iostream>
using namespace std;

void scale_number(int &num);

int main(){
    int number{1000};
```

```
scale_number(number);

//打印number100
cout << number << endl;
return 0 ;
}

void scale_number(int &num){
    if(num > 100)
        num = 100;
}
```