visual studio快捷键ctrl k + c一键注释， ctrl k + u一键取消注释

1.内存四区：

代码区：存放函数体的二进制代码、注释等，由操作系统进行管理

1）代码区的特点：共享的、只读的

全局区：存放全局变量和静态变量和常量（字符串常量、用const修饰的全局变量），该区域的数据在程序结束后由操作系统释放

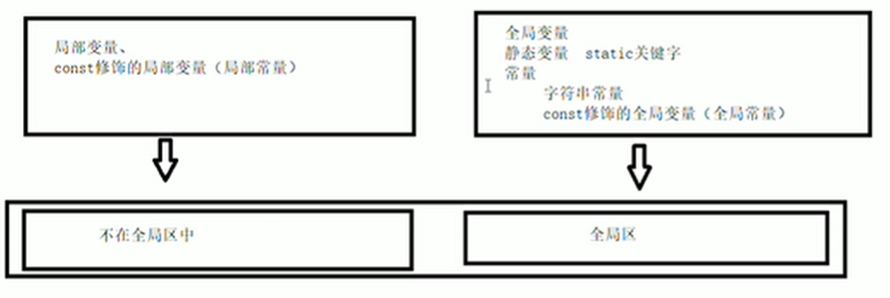
1）静态变量只被初始化一次，静态变量其内存空间是只有在程序结束后才由系统释放

2）全局变量和静态全局变量的区别：

非静态全局变量的作用域是整个源程序，

静态全局变量的作用域只在定义该变量的源文件内有效，在同一源程序的其他源文件不能使用它。静态局部变量虽然只能在函数体内可以使用，但其内存空间是只有在程序结束后才由系统释放，所以静态局部变量可以通过引用返回

3）用const修饰的变量可分为const修饰全局变量和const修饰局部变量，只有const修饰的全局变量和字符串常量才放在全局区中。



栈区：由编译器自动分配和释放，存放函数的形参和局部变量等

堆区：由程序员手动分配和释放，若程序员不释放，程序结束时由操作系统回收

2.new运算符，在堆区创建数据

int \*p = new int(10); //new返回的是该数据类型的指针

delete p; //释放堆区的数据

int \*p = new int(10); //创建一个int类型变量在堆区，并赋值为10

int \*p = new int[10]; //创建10个整型数据的数组在堆区，这里的10代表数组有10个元素，其返回值返回的是数组的首地址，按类似栈上使用数组的方式区使用 p[3]/p[5]

释放堆区数组 delete[] p

3.引用

1）引用必须初始化，并且初始化后就不可以改变了，引用就是给变量起别名，不要返回局部变量的引用。

2）引用的本质在C++内部实现是一个指针常量,即：int &ref = a; <==> int \* const ref = &a

3）void ShowValue(const int& v) 常量引用是用来修饰形参，防止函数内部的误操作

4.指针常量和常量指针

指针常量：其本质上是一个常量，指针用来说明常量的类型 int \* const p = &a //指向的地址不可改变，当其内容可以修改

常量指针：其本质上是一个指针，常量表示指针指向的内容 const int \*p = &a //指向的地址可以改变，但其内容不可以改变

const在\*的左边，则指针指向的变量的值不可直接通过指针改变（可以通过其他途径改变）；

const在\*的右边，则指针的指向不可变。简记为“左定值，右定向”。

5.指针函数和函数指针

指针函数：其本质是一个函数，只是其返回值是一个指针 int \* func\_sum(int n)

函数指针：其本质是一个指针，只是其指向的是一个函数 int (\*p)(int, int); //函数指针的定义

typedef int(\*pSum)(int a,int b); //有typedef时，pSum是一个指针类型，他可以初始化实例；int(\*pSum)(int a,int b); //无typedef时，pSum仅仅是一个指针。

6.函数默认参数

声明和实现只能有一个默认参数

int func(int a, int b = 10);

int func(int a, int b = 10) //错误  
{

}

如果某个位置有默认参数，那么从这个位置往后，从左向右都必须有默认值

int func(int a, int b = 10, int c) //错误

7.占位参数

int func(int a, int)

占位参数也可以有默认参数

int func(int a, int = 10)

8.函数重载

1）同一作用域下

2）函数名称相同

3）函数参数类型不同，或者个数不同，或者顺序不同

int func(int a)

int func(double a)

使用函数重载的时候尽量不要使用默认参数，否则可能会发生二义性

8.sizeof()是一个操作符，其作用是返回一个对象或类型的字节数

9.

char \*strcpy(char \*dest, const char \*src)

void \*memcpy( void \*dest, const void \*src, size\_t count );

strcpy和memcpy的不同

1）复制的内容不同。strcpy只能复制字符串，而memcpy可以复制任意类型的内容。strcpy只用于字符串复制，并且还会复制字符串的结束符。memcpy对于复制的内容没有限制，用途更广。

2）复制的方法不同。strcpy不需要指定长度，遇到结束符’\0’才会结束，所以容易溢出。memcpy则是根据第三个参数决定复制的长度

3）用途不同。通常在复制字符串时用strcpy，在复制其他类型数据时一般用memcpy。

10.

三种访问权限

公有权限：public 成员类内可以访问，类外也可以访问

（类外访问就比如说s1.m\_name=”132”）

保护权限：protected 成员类内可以访问，类外也可以访问

继承方式：private 成员类内可以访问，类外也可以访问

继承方式包括 public（公有的）、private（私有的）和 protected（受保护的），此项是可选的，如果不写，那么默认为 private。不同的继承方式会影响基类成员在派生类中的访问权限。

（1）public继承方式

基类中所有 public 成员在派生类中为 public 属性；

基类中所有 protected 成员在派生类中为 protected 属性；

基类中所有 private 成员在派生类中不能使用。

（2）protected继承方式

基类中的所有 public 成员在派生类中为 protected 属性；

基类中的所有 protected 成员在派生类中为 protected 属性；

基类中的所有 private 成员在派生类中不能使用。

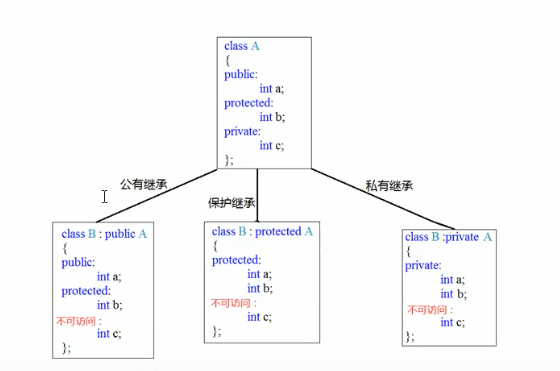
（3）private继承方式

基类中的所有 public 成员在派生类中均为 private 属性；

基类中的所有 protected 成员在派生类中均为 private 属性；

基类中的所有 private 成员在派生类中不能使用。

注意，我们这里说的是基类的 private 成员不能在派生类中使用，并没有说基类的 private 成员不能被继承。实际上，基类的 private 成员是能够被继承的，并且（成员变量）会占用派生类对象的内存，它只是在派生类中不可见，导致无法使用罢了，需要调用基类的公有和保护成员来访问。（父类中素有非静态成员属性都会被子类继承）



11.C++ 中struct和class的唯一区别就是默认访问权限不同

区别：

struct默认权限为公共

class默认权限为私有

12. #pragma once // 可以防止头文件重复包含

13.默认构造函数是无参构造函数，调用默认构造函数时，不要加（）

Person p1；//调用默认构造函数

Person p1(10); //调用有参构造函数

Person(const Person &p) //拷贝构造函数写法

Person(10) //匿名对象，不要利用拷贝构造函数初始化匿名对象

14.

拷贝构造函数调用时机：1.使用一个已经创建完毕的对象来初始化一个新对象2.值传递的方式给函数参数传值3.以值方式返回局部对象

15.在默认情况下，创建一个类，C++编译器至少给一个类添加四个函数1.默认构造函数2.析构函数3.拷贝构造函数,4.赋值运算符operator=，对属性进行值拷贝

如果有定义有参构造函数，编译器就不会提供无参构造函数，

如果有定义拷贝构造函数，编译器就不会提供其他构造函数

16.

浅拷贝：简单的赋值拷贝操作

深拷贝：在堆区重新申请空间，进行拷贝操作

如果属性有在堆区开辟的，既要自己提供拷贝构造函数也要提供赋值运算符重载函数，防止浅拷贝带来的问题，因为如果是浅拷贝，然后在析构函数里又会释放堆区的空间，就会导致堆区内容的重复释放。（赋值运算符重载函数比拷贝构造函数要多一步，先判断指针指向的数据是否为空，不为空要释放其内存空间。）

有在堆区分配空间的时候要在析构函数内释放其空间，

17.初始化列表

Person（int a, int b）：m\_A(a), m\_B (b) {}

18.当其他类对象作为本类成员，构造时候先构造其他类对象，再构造自身，析构的顺序和构造函数相反

19.静态成员变量1.所有对象共享同一份数据2，再编译阶段分配内存3类内声明，类外初始化

class Person

{

Public:

staic int m\_A;

}

int Person::m\_A = 100;

静态成员变量可以通过两种方式来访问

Person p；

p.m\_A = 10； //通过对象来进行访问

Person::m\_A = 10； //通过类名来进行访问

20.静态成员函数所有对象共享同一个函数，静态成员函数只能访问静态成员变量

也同静态成员变量一样可以通过两种方式来访问1. 通过对象来进行访问2. 通过类名来进行访问

21.C++中，类内的成员变量和成员函数是分开存储的，只有非静态成员变量才属于类的对象，每一个非静态成员函数也只会诞生一份函数实例，所以C++为了知道到底是哪一个对象调用自己，就通过this指针来实现

this指针指向被调用的成员函数所属的对象，this指针隐含在每一个非静态成员函数内。

this指针的本质是指针常量，指针的指向是不可以修改的

this指针的用途：

当形参和成员变量同名时，可以用this指针来区分

在类的非静态成员函数中返回对象本身，可以使用 return \*this；

Person &PersonAddAge（Person &p）

{

return \*this //返回对象本身的时候要注意返回值为引用

}

22.用const修饰成员函数，其称为常函数，常函数内不可修改成员属性，在成员属性声明时加上mutable后，在常函数中依然可以修改。

在声明对象前加const称该对象为常对象，常对象只能调用常函数，在成员属性声明时加上mutable后，常对象依然可以修改

void showPerson() const //常函数

{

}

const Person p; // 常对象

23. 如果是友元就可以访问类中的私有成员。

友元有三种实现，1.全局函数做友元2.类做友元3.成员函数做友元。如果是友元就可以访问类中的私有成员

class Building

{

friend void goodGay(building \*building); //全局函数做友元 （放在类的最前面声明）

};

void goodGay(building \*building)  
{

}

///////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

class Building

{

friend class Goodgay; //类做友元 （放在类的最前面声明）

}；

class Goodgay

{

};

///////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

class Building

{

friend void Goodgay::visit(); //成员函数做友元（放在类的最前面声明）

prvate:

string m\_Building;

}；

class Goodgay

{

public:

Goodgay()

{

m\_building = new building;

}

public:

void visit()

{

cout << m\_building->m\_BedRoom >> endl;

}

private:

Building \*m\_building;

};

24.对于加号运算符，如果是内置的数据类型，编译器知道如何进行运算，而如果是自定义类型，编译器就不知道如何进行运算，这时候就可以使用运算符重载

//加号运算符重载 1成员函数重载加号运算符， 2.全局函数重载加号运算符

class Person

{

public:

Person operator+(Person &p) //成员函数重载加号运算符

{

m\_A += p.m\_A;

m\_B += p.m\_B;

}

int m\_A;

int m\_B;

}

Person operator+(Person &p1, Person &p2) //全局函数重载加号运算符

{

p1.m\_A += p2.m\_A;

p1.m\_B += p2.m\_B;

}

///////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

利用全局函数重载左移运算符(用成员函数无法实现)

ostream &operator<<(ostream &cout, Person &p)

{

cout << “m\_A” << p.m\_A << “m\_B” << p.m\_B << endl;

}

///////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

class MyInteger

{

public:

MyInteger &operator++() //重置前置++运算符

{

m\_Num++;

return \*this

}

MyInteger operator++(int) //重置后置++运算符

{

MyInteger temp = \*this;

m\_Num++;

return temp;

}

private:

int m\_Num;

}

///////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

class Person

{

public:

Person(int age)

{

m\_age = new int(age)

}

~Person()

{

delete m\_age;

m\_age = NULL;

}

Person &operaor=(Person &p)

{

if(m\_age != NULL)

{

delete m\_age;

m\_age = NULL;

}

m\_age = new int(\*p.m\_age)

return \*this

}

public:

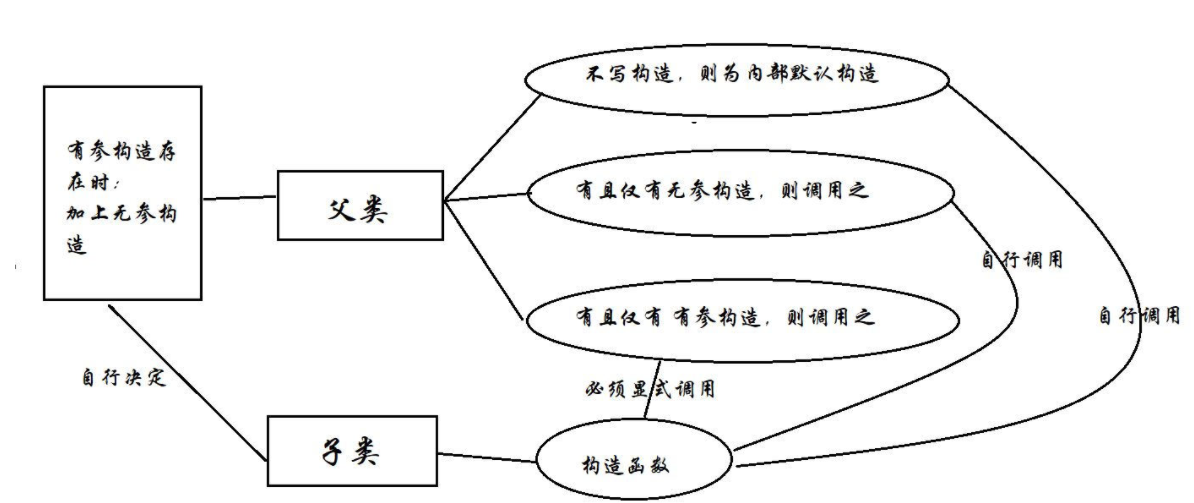
int \*m\_age；

}

///////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

重载（）运算符也称为仿函数

25.继承中构造和析构的顺序，先构造父类，再构造子类，析构顺序和构造顺序相反，子类不能继承父类的构造函数



如果父类有参构造需要在子类构造函数中显示调用显示调用：

Carton(double lv, double wv, double hv, const string desc) : Box(lv, wv, hv ）, material（ desc ）

子类会自动调用父类的析构函数，如果是new出来的对象，必须delete指针才会调用其析构函数

26.继承中同名成员属性处理方式，通过子类对象放问父类中的同名成员需要加作用域

s.m\_A //访问的是子类中的同名成员属性

s.Base::m\_A//访问的是父类中的同名成员属性

继承中同名成员函数处理方式，（如果子类中出现和父类同名的成员函数，子类的同名函数会隐藏调父类中所有的同名成员函数，如果想调用父类的同名成员函数需要加作用域）

s.func()//调用的是子类中的同名成员函数

s.Base::func()//调用的是父类中的同名成员函数

继承中同名静态成员的处理方式于非静态成员一致，唯一要注意的是对于静态成员的第二种访问方式（通过类名进行访问）

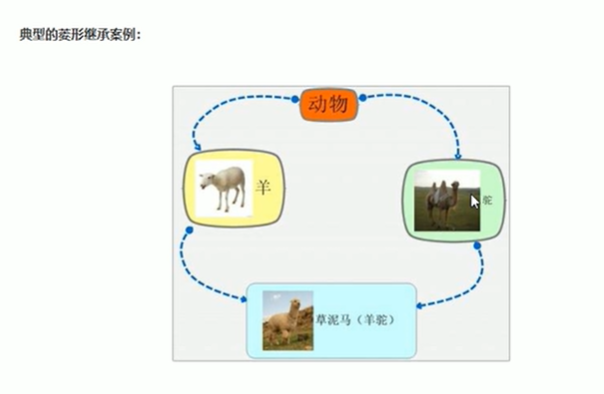
Son::func(); //访问的是子类中的同名静态成员函数

Son::Base::func();//访问父类中同名的静态成员函数

27.多继承语法

Class son :public base1, public base2

28.菱形继承（两个子类继承同一个父类，而又有子类同时继承这两个子类。），当出现菱形继承中，如果有两个父类拥有相同数据，需要用作用域加以区分，而菱形继承还会导致数据有两份的情况，所以要利用虚继承来解决此类问题（Class son :virtual public base1）,使用虚继承后虚基类的数据就只有一份了

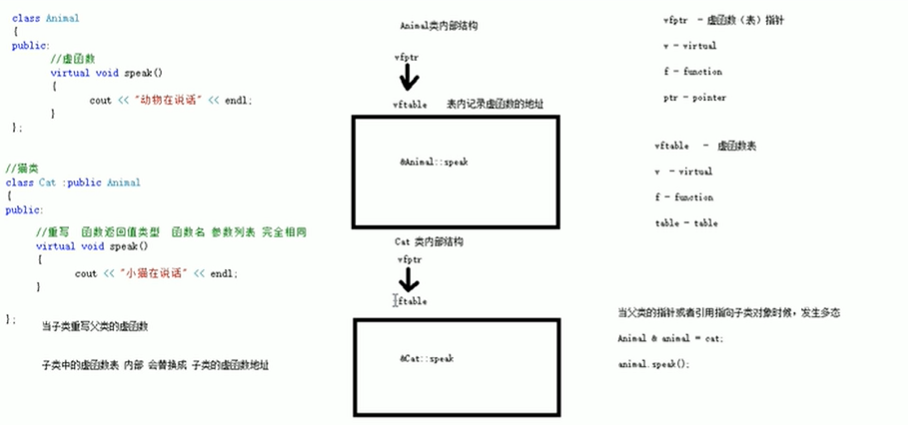


29.多态分为两类：1.静态多态：函数重载和运算符重载属于静态多态2.动态多态：派生类和虚函数属于动态多态。

静态多态和动态多态的区别：静态多态的函数地址早绑定，编译阶段确定函数地址，动态多态函数地址晚绑定，运行阶段确定函数地址。

动态多态需要满足两个条件，1.有继承关系。2.子类重写父类的虚函数

动态多态的使用：父类的指针或者引用指向子类对象



30.纯虚函数：virtual void func() = 0;当类中有了纯虚函数，这个类也就称为抽象类，抽象类无法实例化对象，当子类继承抽象类时，子类必须重写抽象类的纯虚函数，否则子类也属于抽象类

31.多态使用时，如果子类中有属性开辟到堆区，那么父类指针在释放时无法调用到子类的析构代码，解决方法：将父类中的析构函数改为虚析构或者纯虚析构。  
纯虚析构既需要声明也需要实现

class Aninal

{

public:

Animal(){}

virtural ~Animal() = 0; //纯虚析构声明

};

Animal::~Animal() //纯虚析构实现

{

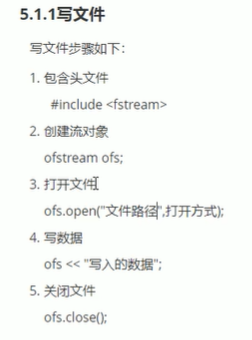
}

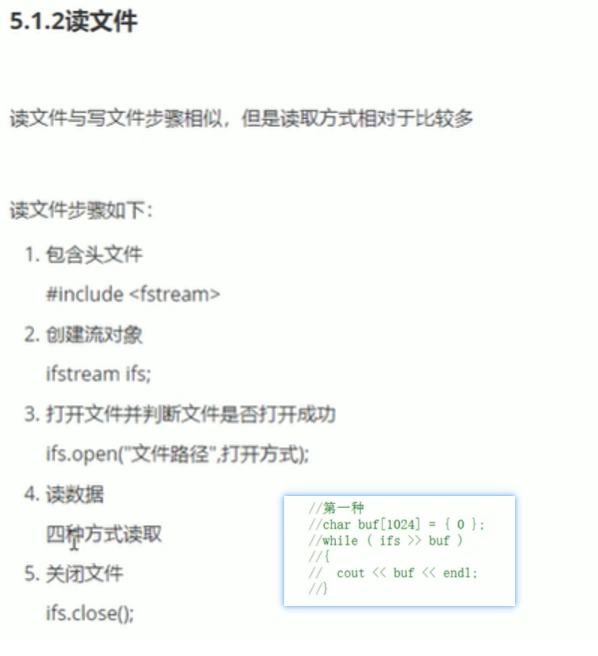
32.文件操作

C++对文件操作需要包含头文件<fstream>

文件类型分为两种：1.文本文件，文件以文本的ASCII码形式存储在计算机中2.二进制文件：文件以文本的二进制形式存储在计算机中

该头文件提供操作文件的三种类：1.ofstream：写操作 2.ifstream：读操作 3.fstream：读写操作







EOF文件尾部标志

二进制方式写文件主要利用流对象调用成员函数write

函数原型： ostream &write(const char \*buffer, int len);

buffer：指向内存中的一段存储空间，len：是写入的字节数

二进制方式读文件主要利用流对象调用成员函数read

函数原型： istream &write(const char \*buffer, int len);

buffer：指向内存中的一段存储空间，len：是读出的字节数

打开文件后可以调用流对象的成员函数is\_open()来判断文件是否打开成功

函数原型：bool is\_open();

成功返回true

失败返回false

使用举例：

if(! ifs.is\_open())

{

cout << “文件打开失败” << endl;

return;

}

33.C++排序函数,（只适用于排序非自定义类型的数据，且容器类型要是支持随机访问的迭代器）

sort(v.begin(),v.end()); //从小到大排序

sort(v.rbegin(),v.rend()); //从大到小排序

34.



list的iterator是双向的，只支持++、--，不支持iter+1之类的操作，如果要移动多个元素应该用next：  
#include <iterator>  
using std::next;  
iter = next(iter, 2);

for (auto iter1 = m\_datalist.begin(); iter1 != m\_datalist.end(); iter1++)

{

for (auto iter2 = next(iter1, 1); iter2 != m\_datalist.end(); iter2++)

{

if ((\*iter1)->GetNumber() > (\*iter2)->GetNumber())

{

iter\_swap(iter1,iter2);

}

}

}

vector的iterator 才支持 iter + 1

for (auto iter1 = m\_datalist.begin(); iter1 != m\_datalist.end(); iter1++)

{

for (auto iter2 = iter + 1; iter2 != m\_datalist.end(); iter2++)

{

if ((\*iter1)->GetNumber() > (\*iter2)->GetNumber())

{

iter\_swap(iter1,iter2);

}

}

}

std::list<AbstractStaff \*> m\_datalist; 如果容器list存的数据类型是指针，在析构函数除了要m\_datalist.clear()还要清空指针指向的内存空间（使用delete）

35.C++的泛型编程思想主要通过模板来实现，C++模板提供两种机制1.函数模板2.类模板

typename 和class关键字都一样，使用哪一个都行

函数模板语法：

template<typename T>

void mySwap(T &a, T &b)

{

T temp = a;

b = a;

a = temp;

}

有两种方式使用函数模板1.自动类型推导2.显示指定类型mySwap<int>(a, b)

通过空模板参数列表，可以强制调用函数模板myPrint<>(a, b);

模板具体化：

template<typename T>

template<> void mySwap(person &a, peson & b)

类模板语法：

template<class NameType, class AgeType>

class Person

{

public:

NameType m\_Name;

AgeType m\_Age;

}

Person<string, int>p1; //使用类模板类,类模板只能用显示指定类型，不能自动类型推导

类模板的成员函数在调用的时候才会创建。

通过类模板创建的对象，可以有三种方式向函数中进行传参，这边只记录一种

指定传入类型

void PrintPerson1(Person<string, int>&p)

{

}

void test01()

{

Person<string, int>p(“123”, 100)

printPerson1(p);

}

36.类模板于继承

当子类继承的父类是一个类模板时，子类在声明的时候，需要指出父类中T的类型

template<class T>

class Base

{

T m;

}

class Son :public Base<int>

{

}

37.类模板成员函数类外实现

template<class T1, class T2>

class Person

{

public:

void setPerson(T1 a, T2 b);

T1 m\_Name;

T2 m\_Age;

}

template<class T1, class T2>

void Person<T1, T2>::setPerson(T1 a, T2 b)

{

this->m\_Name = a;

this->m\_Age = b;

}

类模板分文件编写：类模板的成员函数创建时机是在调用阶段，导致分文件编写时链接不到，解决方法，将声明和实现写在同一个文件中，并更改后缀名为hpp，hpp是约定的名称（写hpp代表写的是一个类模板）

38.STL(标准库模板)，从广义上分为容器、算法、迭代器

STL六大组件分别是：容器、算法、迭代器、仿函数、适配器（配接器）、空间配置器

39.迭代器

vector<int> v;

vector<int>::iterator itBegin = v.begin();

vector<int>::const\_iterator itBegin = v.begin() //不可修改迭代器指向元素的值

40.string本质是一个类，类的内部封装了char\* ，管理这个字符串，是一个char\*型的容器

string字符串拼接有两种方式：1.使用+=。2.使用成员函数append（）

string str = “a”;

str += “bcd”; //使用+=拼接

string str = “a”;

str.append( “bcd”); //使用append（）拼接

string字符串查找和替换

查找：int find(const string &str, int pos = 0)const； 查找str第一次出现位置，从pos开始

找到返回下标值，没找到返回-1；(rfind从右往左)

string str = “abcdefg”;

int pos = str.find(“df”);

替换：string &replace(int pos, int n, const char \*s); 替换从pos开始的n个字符为字符串s。

string str = “abcdefg”;

str.replace(1, 3, “fad”);

string字符串比较

int compare(const string &s) const字符串的比较是按字符的ASCII码进行比较的，相等返回0，第一个字符串大于第二个字符串返回1，小于返回 -1

string str1 = “hello”;

string str2 = “hello”;

str1.compare(str2);

string 字符串存取

string str = “hello”;

str[2] = f;

string字符串插入和删除

插入：

string &insert(int pos, cons char \*s); //插入字符串

string str1 = “aas”

str1.insert(1,”sss”);

删除：

string &erase(int pos, int n = npos)//删除从Pos开始的n个字符

string str1 = “adfafds”;

str1.erase(1, 3);

string从字符串中获取想要的子串

string substr(int pos = -, int n = npos) const; //返回由pos开始的n个字符组成的字符串

string str = “abcde”;

string substr = srt.substr(1, 3);

41.vector容器，数据结构与数组相识，也称为单端数组，可动态扩展，动态扩展不是在原空间之后续接新空间，而是找更大的内存空间，将原数据拷贝进新空间，释放原空间

vector的迭代器是支持随机访问的迭代器，可以+n

函数原型：

empty(); //判断容器是否为空，为真代表容器为空

capacity();//容器的容量

size(); //返回容器中的元素个数

resize(int num，elem);//重新指定容器的长度num，若容器变长，则以elem值填充新位置，如果容器变短，则末尾超出容器长度元素被删除。

push\_back(ele);//尾部插入元素ele

pop\_back();//删除最后一个元素

insert(const\_iterator pos, ele); //迭代器指向位置pos插入元素ele

insert(const\_ierator pos, int count, ele)//迭代器指向位置pos插入count个元素ele

erase(const\_iterator pos);//删除迭代器指向的元素，返回下一个元素的迭代器

erase(start, end);//删除迭代器从start到end之间的元素，返回下一个元素的迭代器

clear();//删除容器中所有元素

operator[];//重载了[]所以可以通过[]返回索引idx所指向的数据

front();//返回容器中的第一个元素

back();//返回容器中最后一个元素

swap(vec); //将vec与本身的元素互换，巧用swap可以收缩内存空间

例子：vector<int>v;

vector<int>(v).swap(v);

reserve(int len);//容器预留len个元素长度，预留位置不初始化，元素不可访问

42.deque容器，称为双端数组，可以对头端进行插入删除操作

deque与vector的区别

vector对于头部的插入删除效率低，deque对头部的插入删除效率高，但vector访问元素的速度会比deque快

deque的迭代器是支持随机访问的迭代器，可以+n

deque容器使用的函数跟vector容器差不多，只有些许区别，以下只列出有区别部分

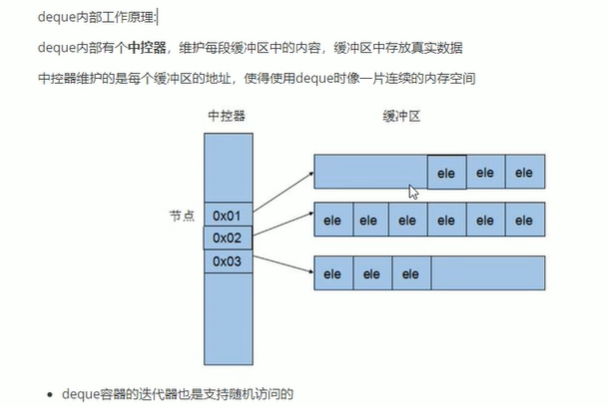
相比于vector没有的函数：

deque容器没有capacity()函数，因为其没有容量的概念

相比于vector新增的函数：

push\_front();//在容器的头部插入一个数据

pop\_front();//删除容器第一个数据



43.stack容器是一种先进后出的数据结构，它只有一个出口，栈不允许有遍历的行为

数据存取

push(elem); //向栈顶添加元素

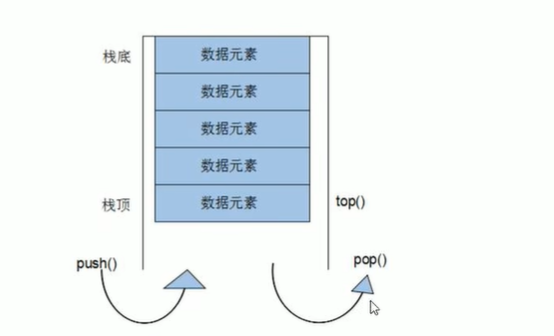
pop();//从栈顶移除第一个元素

top();//返回栈顶元素

大小操作

empty();//判断堆栈是否为空

size();//返回栈的大小



44.queue容器是一种先进先出的数据结构，它有两个口，一端只允许新增数据，另一端只允许移除数据，只有队列队尾才可以被外界访问。

数据存取：

push(elem);//往队尾添加元素

pop();//从对头移除第一个元素

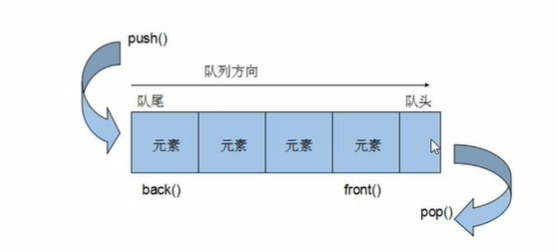
back();//返回最后一个元素

front();返回第一个元素

大小操作：

empty();//判断堆栈是否为空

size();//返回栈的大小



45.链表容器，是一种物理存储单元上非连续的存储结构，链表是由一系列的结点组成的。

结点由数据域和指针域所组成，是一个双向循环列表

1.std::list定义对象

list<A> listname; 创建空list

list<A> listname(size);创建含有5个元素的list

list<A> listname(size,value); 创建含有3个元素的list，其值为value

list<A> listname(elselist);使用elselist初始化listname

list<A> listname(elselist.begin(),elselist.end());同上一个

2.std::list添加元素

list1.push\_front(const T& x); // 头部添加

list1.push\_back(const T& x); // 尾部添加

3.std::list删除元素

list1.pop\_front(); // 头部删除

list1.pop\_back(); // 尾部删除

4.std::list容器容量

list1.size() const; // 返回元素个数

list1.max\_size() const; // 返回list对象最大允许容量

resize(int num，elem);//重新指定容器的长度num，若容器变长，则以elem值填充新位置，如果容器变短，则末尾超出容器长度元素被删除。

list1.empty()//检测列表容器是否为空，如果列表容器为空，则返回true，否则返回false

5.插入

insert(const\_iterator pos, ele); //迭代器指向位置pos插入元素ele

insert(const\_ierator pos, int count, ele)//迭代器指向位置pos插入count个元素ele

6.std::list迭代器

list1.begin() // 返回指向容器中第一个元素的双向迭代器。

list1.end() // 返回指向容器中最后一个元素所在位置的下一个位置的双向迭代器。

list1.rbegin() // 返回指向最后一个元素的反向双向迭代器。

list1.rend() // 返回指向第一个元素所在位置前一个位置的反向双向迭代器。

list1.cbegin() // 和 begin() 功能相同，只不过在其基础上，增加了 const 属性，不能用于修改元素。

list1.cend() // 和 end() 功能相同，只不过在其基础上，增加了 const 属性，不能用于修改元素。

list1.crbegin() // 和 rbegin() 功能相同，只不过在其基础上，增加了 const 属性，不能用于修改元素。

list1.crend() // 和 rend() 功能相同，只不过在其基础上，增加了 const 属性，不能用于修改元素。

swap(L); //将L与本身的元素互换

reverse();//元素反转

listname.clear() // clear()函数用于删除列表容器的所有元素，从而使其大小为0。

list1.front() //返回列表容器中第一个元素的引用

list1.back () //返回列表容器中最后一个元素的引用

erase( pos);//删除迭代器指向的元素，返回下一个迭代器所指向的位置

remove(elem);//删除容器中所有与elem值匹配的元素

使用方法：对于删除操作要注意使用这样for循环的写法

for(iter = iaddress.lt\_stPerson.begin(); iter != iaddress.lt\_stPerson.end();)

{

if(1)

{

iter = iter.erase(iter);

}

else

iter++;

}

iter\_swap(iter1,iter2) //用于交换两个迭代器所指向的值

所有不支持随机访问迭代器的容器，不可以使用标准算法（即头文件algorithm），所以list不能用sort，不支持随机访问迭代器的容器，内部会提供对应一些算法。

就比如list不能用sort(l.begin(), l.end()),只能用它内部提供的l.sort()

l.sort();//默认升序排列，从小到大

实现从大到小排序需要两步：

bool myCompare(int v1, int v2)

{

return v1 > v2;

}

l.sort(myCompare);

vector和list的选用：

（1）如果需要高效的随机存取，而不在乎插入和删除的效率，使用vector；  
（2）如果需要大量高效的删除插入，而不在乎存取时间，则使用list；

46.set/multiset容器，两个容器的头文件都是<set>所有元素都会在插入时自动被排序，底层结构是通过二叉树来实现的

set容器和multiset容器唯一的区别就是set不允许容器中由重复的元素，multiset容器允许容器中由重复的元素

empty(); //判断容器是否为空，为真代表容器为空

size(); //返回容器中的元素个数

swap(s); //将两个集合容器进行交换

插入数据只有insert方式

insert(elem);//在容器中插入元素

erase( pos);//删除迭代器指向的元素，返回下一个迭代器所指向的位置

erase(start, end);//删除迭代器从start到end之间的元素，返回下一个迭代器所指向的位置

erase(elem);//删除容器中值为elem的元素

clear();//删除容器中所有元素，类似remove()操作

find(key);//查找key是否存在，若存在，返回该键的元素迭代器，若不存在，返回set.end()

count(key);//统计key元素的个数

修改set容器的排序规则(从大到小排)，利用仿函数

class Mycompare

{

public:

bool operator()(int v1, int v2)

{

return v1 > v2;

}

}

set<int, MyCompare>s2; //set容器存放内置数据类型排序,在初始化的时候就要修改排序规则，后面在插入的时候就是按从大到小排序

/////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

自定义数据类型都要指定排序规则

class Person

{

public:

string m\_name;

int m\_age;

}

class Mycompare

{

public:

bool operator()(const Person &v1,const Person &v2)

{

return v1.m\_age > v2.m\_age

}

}

set<Person, MyCompare>s2; //set容器存放内置数据类型排序

47.pair对组创建，成对出现的数据，利用队组可以返回两个数据

创建方式

pair<type, type> p (value1, value2);

例子：

pair<string, int>p(“Tom”, 20);

cout << “姓名： ” << p.first << “年龄： ” << p.second << endl;

47.map容器/multimap容器，（map容器和multimap容器的区别是map容器不允许有重复key值元素，multimap允许容器中有重复key值元素）

map中所有容器都是pair，

pair中第一个元素为key（键值），起到索引作用，第二个元素为value（实值）

所有元素都会根据元素的键值自动排序，

本质map/multimap属于关联式容器，底层结构是用二叉树实现的

map<int, int>m; //创建map容器

m.insert(pair<int, int>(1, 10)) //插入数据

m[4] = 20//可以利用[]来访问元素,[]里填写的是键值（但是不建议用[]插入元素）

empty(); //判断容器是否为空，为真代表容器为空

size(); //返回容器中的元素个数

swap(m); //将两个集合容器进行交换

insert(elem);//在容器中插入元素

erase(pos);//删除迭代器指向的元素，返回下一个元素的迭代器

erase(start, end);//删除区间（start，end）的所有元素，返回下一个元素的迭代器

erase(elem);//删除容器中值为key的元素

clear();//清除所有元素

find(key); //查找key是否存在，若存在，返回该键的元素的迭代器，若不存在，返回set.end();

count(key);//统计key的元素个数

map容器默认排序规则为按照key值从小到大，通过使用仿函数改变排序规则,按照从大到小排序

class Mycompare

{

public:

bool operator()(int p1, int p2)

{

return p1 > p2;

}

}

map<int, int, Mycompare> m; //按照从大到小排序，自定义类型的数据也类似可参考set容器

48.随机数

包含<ctime>头文件

srand((unsigned int)time(NULL)); //种随机数种子

rand()%max //这个表达式会生成[0..max-1]之间的随机数

49.函数对象

重载函数调用操作符的类，其对象常称为函数对象

函数对象使用重载的（）时，行为类似函数调用，也叫做仿函数

本质：函数对象（仿函数）是一个类，不是一个函数

特点：

函数对象在使用是，可以像普通函数那样调用，可以有参数，返回值

函数对象超出普通函数的概念，函数对象可以有自己的状态

函数对象可以作为参数传递

50.谓词

返回bool类型的仿函数称为谓词

如果operator()接受一个参数，那么叫做一元谓词

如果operator()接受两个参数，那么叫做二元谓词

例子：

class GreaterFive

{

bool operator()(int val)

{

return val > 5;

}

};

vector<int> v;

//find\_if() 是algorithm头文件下的函数，返回值为查找到的迭代器位置

// GreaterFive()匿名函数对象

vector<int>::iterator iter = find\_if(v.begin(); v.end(); GreaterFive());

51.内建函数对象

STL内建了一些函数对象

使用内建函数对象需要包含头文件#include<functional>

52.STL常用算法

算法主要是由头文件<algorithm>、<functional>、<numeric>组成

<algorithm>是所有STL头文件，范围涉及到比较、交换、查找、遍历操作、复制、修改等等

<numeric>体积很小，只包括几个在序列上面进行简单数学运算的模板函数

<functional>定义了一些模板类，用以声明函数对象

for\_each(iterator beg, iterator end, \_func)//实现遍历容器

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

\_func：函数或函数对象

for\_each(v.begin(); v.end(); print) //第三个参数传递函数

for\_each(v.begin(); v.end(); print()) //第三个参数传递函数对象

transform (iterator beg1, iterator end1, iterator beg2, \_func)//搬运容器到另一个容器种

beg1：源容器开始迭代器

end1：源容器结束迭代器

beg2：目标容器开始迭代器

\_func：函数或函数对象

注意点：目标容器要提前开辟空间

v2.resize(v1.size());

find(iterator beg, iterator end, value);//按值查找元素，找到返回指定元素的迭代器，找不到返回结束迭代器位置

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

value：查找的元素

注意点：如果要查找自定义数据类型，类中需要重载==，底层find才知道如何对比person数据类型

bool operator==(const Person &p)

{

if(this->m\_name == p.m\_name && this->m\_age = p.m\_age)

{

return true;

}

else

return false;

}

find\_if(iterator beg, iterator end, \_Perd)// 按条件查找元素，找到返回指定元素的迭代器，找不到返回结束迭代器位置

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

value：查找的元素

\_Perd：谓词

adjacent\_find（iterator beg, iterator end）//查找相邻重复元素，返回相邻重复 元素的第一个位置的迭代器

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

bool binary\_search(iterator beg, iterator end, value);//通过二分查找法，查找指定元素是否存在，查到返回true，否则返回false

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

value：查找的元素

注意点：查找的容器元素必须是有序序列

int count(iterator beg, iterator end, value);//统计元素出现次数，返回值为出现次数

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

value：统计的元素

注意点：统计自定义数据类型，类中需要重载==运算符

bool operator==(const Person &p)

{

if(this->m\_age == p.m\_age)

{

return true;

}

}

int count\_if(iterator beg, iterator end, \_Pred)//按条件统计元素个数，返回值为出现次数

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

\_Pred：谓词

sort(iterator beg, iterator end, \_Pred)//对容器内元素进行排序，第三个参数可填可不填

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

\_Pred：谓词

random\_shuffle(iterator beg, iterator end)指定范围内的元素随机调整次序

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

注意点：使用时还要加上随机数种子

merge(iterator beg1, iterator end1, iterator beg2, iterator end3, iterator dest)//容器元素合并，并存储到另一容器中

beg1：容器1开始迭代器

end1：容器1结束迭代器

beg2：容器2开始迭代器

end2：容器2结束迭代器

dest：目标容器开始迭代器

注意点：两个容器必须是有序的，且需要提前给目标容器分配内存（ vtarget.resize(v1.size()+v2.size()) ）

reverse(iterator beg, iterator end);//反转指定范围内的元素

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

copy(iterator beg, iterator end, iterator dest);//容器内指定范围的元素拷贝到另一容器中

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

dest：目标容器开始迭代器

注意点：目标容器需要提前分配内存，（ vtarget.resize(v.size()) ）

replace(iterator beg, iterator end, oldvalue, newvalue)//将区间内旧元素替换为新元素

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

oldvalue：旧元素

newvalue：新元素

replace(iterator beg, iterator end, \_pred, newvalue)//按条件替换元素，满足条件的替换为指定元素

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

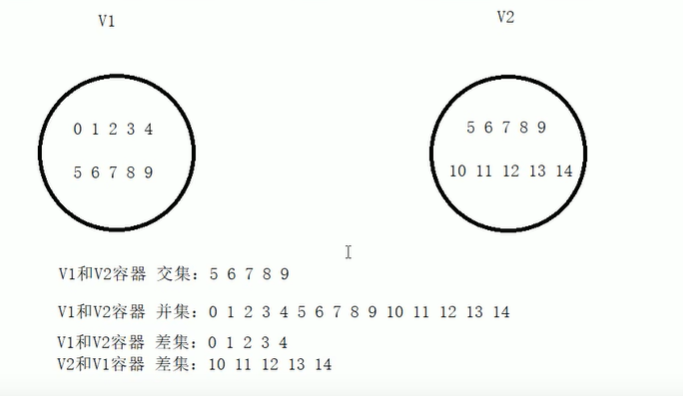
\_pred：谓词

newvalue：替换的新元素

swap(container c1, container c2);//互换两个容器的元素

c1：容器1

c2：容器2



set\_intersection(iterator beg1, iterator end1, iterator begin2, iterator end2, iterator dest)//求两个集合的交集，返回值为交集中最后一个元素的迭代器位置

beg1：容器1开始迭代器

end1：容器1结束迭代器

beg2：容器2开始迭代器

end2：容器2结束迭代器

dest：目标容器开始迭代器

注意点：两个集合必须是有序序列，目标容器需要提前开辟空间，开辟的空间可以为两个容器中小的那一个容器大小

set\_union(iterator beg1, iterator end1, iterator beg2, iterator end2, iterator dest)//求两个集合的并集，返回值为并集中最后一个元素的迭代器位置

beg1：容器1开始迭代器

end1：容器1结束迭代器

beg2：容器2开始迭代器

end2：容器2结束迭代器

dest：目标容器开始迭代器

注意点：两个集合必须是有序序列，目标容器需要提前开辟空间，开辟的空间为两个容器的大小之和

set\_difference(iterator beg1, iterator end1, iterator beg2, iterator end2, iterator dest)//求两个集合的差集，返回值为差集中最后一个元素的迭代器位置（差集：不是交集的部分）

beg1：容器1开始迭代器

end1：容器1结束迭代器

beg2：容器2开始迭代器

end2：容器2结束迭代器

dest：目标容器开始迭代器

注意点：两个集合必须是有序序列，目标容器需要提前开辟空间，开辟的空间可以为两个容器中大 的那一个容器大小

53.常用算术生成算法，算术生成算法属于小型算法，使用时包含的头文件为<numeric>

accumulate(iterator beg, iterator end, value)//计算容器元素累加总和

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

value：起始值

fill(iterator beg, iterator end, value)//向容器中填充元素

beg：开始迭代器

end：结束迭代器

value：填充的值

54.string转换为int、float

