想了解全部内容请移步至

<http://www.cplusplus.com/>

<http://zh.cppreference.com/w/%E9%A6%96%E9%A1%B5>

<https://www.tutorialspoint.com/c_standard_library/>

<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>

<http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/>

<https://www-s.acm.illinois.edu/webmonkeys/book/c_guide/>

|  |  |
| --- | --- |
| c++98(withdrawn) | <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=25845> |
| c++03(withdrawn) | <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=38110> |
| TR1 | <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2005/n1745.pdf>  <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2005/n1836.pdf> |
| c++11(withdrawn) | <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=50372> |
| c++14 | <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=64029>  <http://download.csdn.net/download/sirenxiaohuayuan/9410281> |

更新地址：<https://github.com/jhcarl0814/notes>

若发现文档内容与实际不符，请向GitHub上的作者反馈。

红色的是正则表达式算子<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%AD%A3%E5%88%99%E8%A1%A8%E8%BE%BE%E5%BC%8F>

蓝色的单元格是未完成（目前无法完成）的内容。

运算符用法、功能、优先级和结合顺序（！！！运算符执行时至少求1个表达式的值。表达式的求值过程可能有side-effect，例如：调用函数进而变量的值被修改。因此是否去求表达式的值以及求多少次也都需要被关注。）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ()括号 |  |  |  |  |
|  |  | 编译器自动连接相邻的字符串。 |  |  |
| ::二元作用域运算符 |  |  |  | 从左向右 |
| ::一元作用域运算符 | ::**全局变量名** | 访问全局变量。 |  |
| ()函数调用 |  |  |  | 从左向右 |
| []数组下标 |  |  |  |
| .通过对象选择成员 |  |  |  |
| ->通过指针选择成员 |  |  |  |
| ++一元后置递增 |  |  |  |
| --一元后置递减 |  |  |  |
| typeid运行时类型信息 |  |  |  |
| dynamic\_case<**数据类型名**>运行时类型检查的强制类型转换 |  |  |  |
| static\_cast<**数据类型名**>编译时类型检查的强制类型转换 |  |  |  |
| reinterpret<**数据类型名**>非标准转换的强制类型转换 |  |  |  |
| const\_cast<**数据类型名**>对常量进行强制类型转换 |  |  |  |
| ++一元前置递增 |  |  |  | 从右向左 |
| --一元前置递减 |  |  |  |
| +一元正 |  |  |  |
| -一元负 |  |  |  |
| !一元逻辑非 |  |  |  |
| ~一元按位取补 |  |  |  |
| (**数据类型名**)C风格的一元强制数据类型转换 |  |  |  |
| sizeof按字节确定大小 |  |  |  |
| &取地址 |  |  |  |
| \*解引用 |  |  |  |
| new动态内存分配 | new **数据类型名**  new **数据类型名**()  new **数据类型名**(**表达式1**(,**表达式**)\*) | 得到分配到的内存空间的地址。 | 1、构造函数被定义且有权限调用。 |
| new[]动态数组分配 | new **数据类型名**[**表达式**] | 得到分配到的内存空间的首地址。 | 1、默认构造函数被定义且有权限调用。  2、表达式的数据类型是无符号整型。  3、表达式的值等于0时不调用默认构造函数。 |
| delete动态内存释放 | delete **表达式** | 释放内存空间。 | 1、调用析构函数。 |
| delete[]动态数组释放 | delete[]**表达式** | 释放内存空间。 | 1、调用析构函数。 |
| .\*通过对象指向成员的指针 |  |  |  | 从左向右 |
| ->\*通过指针指向成员的指针 |  |  |  |
| \*乘 |  |  |  | 从左向右 |
| /除以 |  |  |  |
| %求模 |  |  |  |
| +加 |  |  |  | 从左向右 |
| -减 |  |  |  |
| <<按位左移 |  |  |  | 从左向右 |
| >>按位右移 |  |  |  |
| <小于 |  |  |  | 从左向右 |
| <=小于或等于 |  |  |  |
| >大于 |  |  |  |
| >=大于或等于 |  |  |  |
| ==关系等于 |  |  |  | 从左向右 |
| !=关系不等于 |  |  |  |
| &按位与 |  |  |  | 从左向右 |
| ^按位异或 |  |  |  |
| |按位同或 |  |  |  |
| &&逻辑与 |  |  |  | 从左向右 |
| ||逻辑或 |  |  |  |
| ?:三元条件运算 |  |  |  | 从右向左 |
| =赋值 |  |  |  | 从右向左 |
| +=加赋值 |  |  |  |
| -=减赋值 |  |  |  |
| \*=乘赋值 |  |  |  |
| /=除以赋值 |  |  |  |
| %=取模赋值 |  |  |  |
| &=按位与赋值 |  |  |  |
| ^=按位异或赋值 |  |  |  |
| |=按位同或赋值 |  |  |  |
| <<=按位左移赋值 |  |  |  |
| >>=按位右移赋值 |  |  |  |
| ,逗号 |  |  |  | 从左向右 |

（**某值**的）引用

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 声明引用  在某数据类型的变量定义语句中将**变量名**换为&**别名**。  若变量定义语句不是必须初始化的，必须用左值初始化。  若变量定义语句是必须初始化的（（没有\*时有const）或（有\*时最后1个\*后有const）），必须用左值或右值初始化。 | 1、引用的类型是在**某值的数据类型**最后1个\*后（如果没有\*则是第1个[前）插入1个&。  2、**某值的数据类型**不是数组。  3、**初始化表达式**不是引用。  4、若用左值初始化，**初始化表达式**的数据类型中所有有const的位置，引用的数据类型中的所有相应位置都有const。   |  | | --- | | int \* \*const \* a=0;  const int \*const \* \* &b1=a;错误  const int \* \*const \* &b2=a;正确  const int \* \* \*const&b3=a;错误  int \*const \*const \* &b4=a;正确  int \*const \* \*const&b5=a;错误  int \* \*const \*const&b6=a;正确 |   5、可以用typedef给引用的类型创建别名。 |
| 函数的形参是（**某值**的）引用  在函数原型和函数定义中在**形参名**前插入1个&。 | 1、引用的传参过程和返回值过程的规则都与引用的初始化操作的规则相同。 |
| 函数的返回值是（**某值**的）引用  在函数原型和函数定义中在**返回值数据类型名**后插入1个&。 |

函数

|  |
| --- |
| 定义、声明  1、函数名后()或(void)表示不接收实参。  2、在返回值类型前插入inline表示建议内联该函数。除最小的函数外，编译器可能忽略inline。 |
| 带默认实参的形参   |  | | --- | | 定义、声明  1、只在定义或1个声明中指定所有要指定的默认实参。  2、若1个形参指定了默认实参，则它右侧的所有形参都指定默认实参。（若1个形参没有指定默认实参，则它左侧的所有形参都不指定默认实参。） | | 调用  1、若省略1个实参，则它右侧的所有实参都省略。（若1个实参没有省略，则它左侧的所有实参都不省略。） | |
| 函数重载  1、main函数不能重载。  2、任意两个版本的函数的形参类型列表不相同。  3、若调用时因为省略实参导致无法确定使用哪个版本，错误。  4、函数签名：编译器由函数签名区分重载函数。函数签名由函数名、每个形参的数据类型、每个形参是否是引用、（如果是引用）引用的访问限定、（如果是函数成员）函数的访问限定唯一确定。   |  |  | | --- | --- | | void f(const int a){}  void f(int a){} | 错误 | | void f(const int&a){}  void f(int a){} | 正确 | | void f(const int a){}  void f(int&a){} | | void f(const int&a){}  void f(int&a){} |   5、重载运算符函数   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1、函数名是（是数据类型转换运算符(**数据类型名**)、static\_cast<**数据类型名**>）operator **数据类型名**或（不是数据类型转换运算符）operator**运算符**。重载的数据类型转换运算符函数不指定返回值数据类型，返回值数据类型是**数据类型**。  2、不能重载：.、.\*、::、?:。不重载就可以使用：=、一元&、,。可以分别重载为一元运算符和二元运算符：&、\*、+、-。必须重载为函数成员：()、[]、->、所有赋值运算符、所有数据类型转换运算符。  3、不改变运算符优先级、结合顺序、操作数个数。  4、不能创建新运算符。  5、不能重载所有操作数的数据类型都是基础数据类型或其派生类型的运算符函数。   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 重载为函数成员 | 重载为全局函数 | | 定义、声明 | （一元运算符）唯一操作数或（二元运算符）左操作数的数据类型是(const|volatile)? **当前类名**(&)?，通过this指针访问。  存储类型是非static。 | ！！！声明为当前类的友元函数可以直接访问protected或private数据成员。 | | 形参个数 | 一元运算符：0。  二元运算符：1。  ()：任意。 | 一元运算符：1。  二元运算符：2。 | | 一元后置递增和一元后置递减在形参列表后增加1个int数据类型的形参。 | |   6、重载的数据类型转换运算符函数的调用：若无法确定使用哪个数据类型转换运算符函数，错误。   |  | | --- | | class c  {  public:  operator int(){}  operator long(){}  };  void f(int a){}  void f(long a){}  int main()  {  c a;  f(a);错误  } | | |
| 函数模板   |  | | --- | | 定义、声明  在函数头前插入template<typename **形参名**(,typename**形参名**)\*>。  形式类型形参可用于函数形参数据类型、返回值数据类型、变量数据类型。 | | 调用  **函数名**(<**数据类型名**(,**数据类型名**)\*>)?(**形参名**(,**形参名**)\*)  1、形式类型实参个数不能多于所有版本的函数的模板形参个数。 | |

类

|  |
| --- |
| 定义  class 类名  {  (访问权限标记|函数成员原型|函数成员定义|数据成员声明|数据成员定义|友元函数的函数原型  )\*  }; |
| 声明  class 类名; |
| 访问权限标记  **访问权限符**:  访问权限符   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 不能访问 | 能访问 | | public | / | 所有函数 | | protected | 全局函数：不是当前类的友元函数且不是任何1个派生类的友元函数  其它类的函数成员：不是当前类的友元函数且不是任何1个派生类的友元函数 | 当前类的友元函数、派生类的友元函数  当前类的函数成员、派生类的函数成员 | | private | 全局函数：不是当前类的友元函数  其它类的函数成员：不是当前类的友元函数 | 当前类的友元函数  当前类的函数成员 |   1、类定义体中默认访问权限是private。  2、作用域：从访问权限标记到下一个访问权限标记或访问权限标记到类定义体结束。  ！！！1个对象的函数成员可以访问1个同类对象的private成员。 |
| 函数成员  1、编译器尝试内联在类定义体内定义的函数成员。  2、在类定义体外定义函数成员，在函数名前插入**类名**::。  3、按函数名分类   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 构造函数  1、函数名是**类名**，存储类型和访问限定是非static非const，不返回值，不指定返回值类型。  2、对象成员的构造函数在宿主对象的构造函数执行之前执行，顺序为类定义中的声明顺序。  3、成员初始化列表   |  | | --- | | 在(**形参列表**)后插入:**成员名**(**实参列表**)(,**成员名**(**实参列表**))\*。  1、不能初始化static数据成员。  2、const数据成员和引用数据成员必须用成员初始化列表初始化。  3、成员初始化列表在函数体执行之前执行。  4、对象成员若没有初始化，隐式调用默认构造函数（若没有定义或没权限调用则出错）。 |   4、禁止隐式调用：在**函数名**前插入explicit 。  5、按形参列表分类   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 显式调用 | 隐式调用 | | 默认构造函数（缺省构造函数）：没有[没有默认实参的形参]。  1、当且仅当没有定义或声明任何构造函数时，编译器定义1个默认构造函数。内联，访问权限是public，内置数据类型的数据成员不赋初值，隐式调用每个[类数据类型的数据成员]的默认构造函数（若没有定义或没权限调用则出错）。 | 通过句柄调用。  定义变量时不初始化。  包含该类对象的类的构造函数没有在初始化列表中初始化该类对象。  包含该类对象的类的构造函数在初始化列表中调用该类的默认构造函数。  new运算符不初始化。  new运算符用空括号初始化。  new[]运算符。 |  | | 复制构造函数（拷贝构造函数）：[没有默认实参的形参]个数等于1且其数据类型是(const|volatile)? **当前类名**&。  1、当且仅当没有定义或声明复制构造函数时，编译器定义1个复制构造函数。内联，访问权限是public，内置数据类型的数据成员赋值，隐式调用每个类类型的数据成员的复制构造函数（若没有定义或没权限调用则出错）（在初始化列表中进行），数组成员的每个元素用相应的方法复制。 | 通过句柄调用。  定义变量时用括号初始化，调用复制构造函数。  包含该类对象的类的构造函数在初始化列表中调用该类的复制构造函数。  一元强制数据类型转换运算符、编译时类型检查的强制类型转换运算符。  new运算符用括号初始化，调用复制构造函数。 | 定义变量时用等号初始化为当前类数据类型的值。  函数传参且不是引用。  函数返回值且不是引用。（函数返回值时制造的对象是临时的。） | | 转换构造函数：[没有默认实参的形参]个数等于1且其数据类型不是(const|volatile)? **当前类名**(&)?。 | 通过句柄调用。  定义变量时用括号初始化，调用转换构造函数。  包含该类对象的类的构造函数在初始化列表中调用该类的转换构造函数。  一元强制数据类型转换运算符、编译时类型检查的强制类型转换运算符。  new运算符用括号初始化，调用转换构造函数。 | 定义变量时用等号初始化为其它数据类型的值。  函数传参且不是引用。  函数返回值且不是引用。（函数返回值时制造的对象是临时的。） | | 移动构造函数 |  |  | | 其它构造函数  1、不能出现：[没有默认实参的形参]个数等于1且其数据类型是(const|volatile)? **当前类名**。 | 通过句柄调用。  定义变量时用括号初始化，调用其它构造函数。  包含该类对象的类的构造函数在初始化列表中调用该类的其它构造函数。  new运算符用括号初始化，调用其它构造函数。 |  |   1、定义变量时用空括号初始化，错误。<http://stackoverflow.com/questions/12297021/is-there-any-difference-between-list-x-and-list-x>  2、防用户复制对象：将复制构造函数和赋值运算符函数的访问权限设置为private。  3、防用户、函数成员、友元函数复制对象：将复制构造函数和赋值运算符函数的访问权限设置为private，声明，不定义。  4、若无法确定使用哪个类的转换构造函数，错误。   |  |  | | --- | --- | | class c1  {  public:  c1(int a){}  };  class c2  {  public:  c2(int a){}  };  void f(c1 a){}  void f(c2 a){}  int main()  {  f(0);错误  } | class c1  {  public:  explicit c1(int a){}  };  class c2  {  public:  c2(int a){}  };  void f(c1 a){}  void f(c2 a){}  int main()  {  f(0);正确  } |   5、若无法确定使用转换构造函数还是数据类型转换运算符函数，错误。   |  | | --- | | class c  {  public:  c1(){}  c1(int a){}  operator int(){return 0;}  };  void f(int a1,int a2){}  void f(c1 a1,c1 a2){}  int main()  {  c1 a1;  f(a1,0);错误  } | | | 析构函数  1、函数名是~**类名**，访问权限是public，存储类型和访问限定是非static非const，不接收实参，不返回值，不指定返回值类型。（不能重载。）  2、若至少2个对象**同时**被删除，析构函数调用顺序与构造函数执行顺序相反。  3、exit不执行自动对象的析构函数。abort不执行任何对象的析构函数。 | | 其他函数成员 |   4、this指针   |  | | --- | | 1、隐式使用：成员名。  2、显式使用：this->成员名、(\*this).成员名。  3、用this指针判断和处理自赋值。 |   5、存储类型、访问限定：   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 存储类型 | 非static | | static | | 访问限定 | const | 非const | 无 | | 定义、声明 | 在定义和声明时在(**形参列表**)后插入const。  1、不修改数据成员。  2、不调用非const函数成员。 |  | 在定义和声明时在**函数名**前插入static。  1、不调用非static函数成员。  2、不访问非static数据成员。 | | 调用 | 不能被非const对象调用。 | （不能被const函数成员调用。） |  | | （不能被static函数成员调用。） | | | this指针 | 有 | | 没有 |   若非const对象调用函数成员时匹配至少1个非const函数成员和至少1个const函数成员，先选用非const版本。   |  |  |  | | --- | --- | --- | | class c  {  public:  void f(void)const{}  void f(void){}  };  int main()  {  c a;  ((const c)a).f();  } | class c  {  public:  void f(void)const{}  void f(void){}  };  int main()  {  c a;  ((const c&)a).f();  } | class c  {  public:  void f(void)const{}  void f(void){}  };  int main()  {  c a;  ((const c\*)&a)->f();  } | | 非const版本 | const版本 | | |
| 数据成员  1、存储类型、访问限定   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 存储类型 | static | | 非static | | | 访问限定 | const | 非const | const | 非const | | 定义 | 1、static const int数据成员和static const enum数据成员可以在类定义体内（必须是常量表达式）或文件作用域内初始化；其他static数据成员在文件作用域内初始化。  2、非对象成员没有初始化相当于初始化为0。 | | （在成员初始化列表初始化。） |  | | 作用域 | 类域 | |  | | | 访问 | 1、通过句柄访问。  2、**类名**::**变量名**。 | | 1、通过句柄访问。 | | |
| （对象的）访问限定   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | const | 非const | | 传参 | 不能传给非const对象形参。 |  | | this指针数据类型 | const **类名**\*const | **类名**\*const | |
| 类和（不是该类的）函数的关系   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 函数是类的友元函数 | 不是 | | 声明 | 1、将1个函数声明为1个类的友元函数：在类定义体中写函数原型，在原型前插入friend 。  2、将**1个类**的所有函数声明为**另1个类**的友元函数：在**另1个类**的类定义体中写friend class **1个类**名;。 |  | |  | ！！！不受访问权限标记影响。 |  | |
| 类和类的关系：组合 |
| 类和类的关系：继承   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 声明  在**派生类名**后插入:**访问权限符** **基类名**。  访问权限符   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 基类的public成员 | 基类的protected成员 | 基类的private成员 | | public |  |  |  | | protected | 变为protected成员 |  |  | | private | 变为private成员 | 变为private成员 |  | | | 派生类对象的事件   |  |  | | --- | --- | | 创建 | 1、基类的构造函数。  2、成员初始化值，构造函数的函数体。 | | 释放 | 1、析构函数。  2、基类的析构函数。 | | | 虚函数  1、声明：在基类函数原型前插入virtual 。构造函数不能声明为虚函数。  2、在派生类中该函数是虚函数。若基类的析构函数声明为虚函数，派生类的析构函数是虚函数。  3、纯虚函数   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 声明：在函数头后插入=0。  定义：不定义。  1、若派生类没有**重写**基类的纯虚函数，则在派生类中该函数是纯虚函数；否则是虚函数。   |  |  | | --- | --- | | 抽象类：有成员函数是纯虚函数的类。 | 具体类：所有函数成员不是纯虚函数的类。 | | 不能实例化 |  | | | | 访问成员  1、访问基类成员：若派生类**重新定义**（函数成员只需函数名相同）基类成员，则必须在**成员名**前插入**基类名**::。  2、通过指针、引用访问函数成员   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 指向基类对象 | 指向派生类对象 | | 基类指针 |  | 1、调用非virtual函数成员时调用基类的版本。  2、调用virtual函数成员时调用派生类的版本。  3、delete：基类的析构函数不是虚函数，未定义；基类的析构函数是虚函数，正常。 | | 派生类指针 | 错误，可能访问不存在的函数成员。 |  | | |

操纵标准流的函数

#include<iostream>

流操纵符

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| endl | 输出缓冲区中数据，输出1个新行。 |  |  |
| setfill(**表达式**) |  | 1、**表达式**的数据类型为char。 | 黏性 |
| setw(**表达式**) |  | 1、**表达式**的数据类型为整型。 | 非黏性 |

操纵流的函数

#include<string>

getline