

Языки программирования

Лекция 6

ПМИ 2 курс

Демяненко Я.М.

ЮФУ 2024

Строки в стиле C++

В 1980 году появился класс string:

```
string s1 = "Hello ";
```

```
string s2 = "world !!!";
```

```
s1.size(); // s1 — экземпляр класса, он помнит свою длину
```

```
s1[0]; // Индексация символов с нуля
```

```
s1 = s2; // Строки можно присваивать друг другу
```

```
s1 += s2; // Строки можно прибавлять друг другу
```

```
s1 == s2;
```

```
s1 < s2; // Строки можно сравнивать
```

Преимущества

- Скрывает способ хранения строки
- Длина строки контролируется и автоматически увеличивается при необходимости
- Снижается вероятность ошибок
- Перегружены операции + и +=
- Можно присваивать одной строке значение другой

Несмотря на то, что скорость работы C-строк немного выше, чем у класса `string`, на прикладном уровне лучше использовать `string`.

Однако системным программистам чаще приходится пользоваться `char*`.

ВВОД-ВЫВОД

```
cout << s  
cin >> s;
```

Опять пробелы((

Если мы вводим "Hello world" в s будет храниться только "Hello", поэтому надо использовать

```
getline(cin, s);  
или  
getline(cin, s, '!');
```

Считывает неформатированные данные из потока в строку. Останавливается, как только найден символ, равный разделителю, или исчерпан поток.

Первая версия использует в качестве разделителя '\n', вторая — '!'.
Символ-разделитель удаляется из потока и не помещается в строку.

Как передавать в функции C++-строки

C++-строки

```
void p1(string &s)      // s можно менять  
void p1(const string &s) // s нельзя менять
```

Обработка строк в стиле языка C++

Класс string

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

string s1,s2;           //Пустые строки
string s3 = "Hello!";  //Инициализированная строка
string s4("I am");     //Еще один пример инициализации
string s5(s3);         //И еще один пример инициализации
s2 = "By";             //Присваивание
s1 =s3 + " " + s4;     //Слияние строк – конкатенация
s1 += " Good ";
cout << s1 + s2 + "!" << endl;
```

```
string ident1 ("max");  
string ident2 ("min");  
char ident3 []="sum";  
...  
if (ident1<ident2)  
    ident1.append("less");  
if (ident1==ident3)  
    ident1.append("equal");  
if ("avg"!=ident2)  
    ident2.append("not equal");
```


Работа с переменными класса `string` через методы класса

```
string s;  
s = "string srt srt";  
cout << s.length() << endl;  
int pos = s.find("St");  
if (pos != string::npos)  
    cout<<pos<<endl;  
else  
    cout <<"Not found\n";
```

Переменная **`string::npos`** является статическим элементом класса `string`.

Ее значение равно максимально возможному количеству символов в строковом объекте 4294967295.

Это значение используется как признак неудачного завершения поиска

Можно работать со строкой посимвольно

```
string s = "Hello!";  
for (int i=0; i <s.length(); ++i)  
    cout<<s[i];  
s[5]='N';
```

Рекомендуется не смешивать использование строк в стиле C и строк в стиле C++.

Для преобразования строк из типа `string` в тип `char*` используется метод `c_str()` класса `string`, который возвращает указатель типа `const char *` на строку, содержащую те же символы, что и строка типа `string`.

Необходимость такого преобразования возникает крайне редко только в тех случаях, когда требуется использовать для обработки строк функции библиотеки `cstring`.

```
string s1="C++";  
const char *s2;  
s2 = s1.c_str();
```

Пример

Заменить в строке `s1` каждое вхождение подстроки `s2` подстрокой `s3`.

```
//ReplaceAll.h
```

```
#ifndef REPLACEALL_H
```

```
#define REPLACEALL_H
```

```
#include <string>
```

```
void replaceAll (string &context, const string &from, const string & to);
```

```
#endif //REPLACEALL_H
```

```
//ReplaceAll.cpp

#include "ReplaceAll.h"
using namespace std;

void replaceAll (string & context, const string & from, const string & to) {
    size_t lookHere=0;
    size_t foundHere;
    while ((foundHere = context.find(from, lookHere)) != string::npos) {
        context.replace(foundHere, from.size(), to);
        lookHere = foundHere + to.size();
    }
}
```

Пространства имён

- Пространство имён — это декларативная область, в рамках которой определяются различные идентификаторы (имена типов, функций, переменных, и т. д.).
- Пространства имён используются для организации кода в виде логических групп и с **целью избежания конфликтов имён**, которые могут возникнуть, особенно в таких случаях, когда база кода включает несколько библиотек.

Доступ

Все идентификаторы в пределах пространства имён доступны друг другу без уточнения.

Идентификаторы за пределами пространства имен могут получить доступ к членам с помощью:

1. полного имени для каждого идентификатора, например `std::vector<std::string> vec;`
2. объявления для одного идентификатора `using std::string;`
3. директивы `using` для всех идентификаторов в пространстве имен `using namespace std;`

Код в **файлах заголовков** всегда должен **содержать полное имя** в пространстве имен.

Создание пространства имён

```
namespace MyNamespace {  
    class ObjectManager {  
        public: void DoSomething() {...}  
    };  
    void Func(ObjectManager) {...}  
}
```


Использование полного имени

```
MyNamespace ::ObjectManager mgr;  
mgr.DoSomething();  
MyNamespace ::Func(mgr);
```

Добавить в область видимости один идентификатор

```
using MyNamespace ::ObjectManager;  
ObjectManager mgr;  
mgr.DoSomething();
```

Добавить в область видимости все идентификаторы пространства имён

```
using namespace MyNamespace;
```

```
ObjectManager mgr;  
mgr.DoSomething();  
Func(mgr);
```

Рекомендации

- Директиву `using` можно поместить в верхнюю часть `cpp`-файла (в области видимости файла) или внутрь определения класса или функции.
- Без особой необходимости не размещайте директивы `using` в файлах заголовков (`*.h`), так как любой файл, содержащий этот заголовок, добавит все идентификаторы пространства имён в область видимости, что может вызвать скрытые конфликты имён или конфликты, которые очень трудно отлаживать.
- В файлах заголовков всегда используйте полные имена. Если эти имена получаются слишком длинными, используйте псевдоним пространства имен для их сокращения.

```
//contosoData.h
#pragma once
namespace ContosoDataServer {
    void Foo();
    int Bar();
}
```

```
//contosoData.cpp
#include "contosodata.h"
using namespace ContosoDataServer;

// use fully-qualified name here
void ContosoDataServer::Foo() {
    Bar(); // no qualification needed for Bar()
}
```

```
int ContosoDataServer::Bar(){return 0;}
```

Реализации функций в .cpp-файле должны использовать полное имя, даже если вы размещаете using директиву в верхней части файла

Объявления пространства имен

- Пространство имён может быть объявлено в нескольких блоках в одном файле или в нескольких файлах.
- Компилятор соединит вместе все части во время предварительной обработки и полученное в результате пространство имён будет содержать все члены, объявленные во всех частях.
- Примером этого является пространство имён `std`, которое объявляется в каждом из файлов заголовка в стандартной библиотеке.

```
namespace V {  
    void f();  
}  
  
void V::f() { }    // ok  
void V::g() { }    // C2039, g() is not yet a member of V  
  
namespace V {  
    void g();  
}
```

Эта ошибка может возникнуть, когда члены пространства имён объявляются в нескольких файлах заголовка и эти заголовки не включены в правильном порядке.

Глобальное пространство имён

Если идентификатор не объявлен явно в пространстве имён, он неявно считается входящим в глобальное пространство имён

Старайтесь избегать объявления в глобальной области, если это возможно, за исключением основной функции точки входа, которая должна находиться в глобальном пространстве имён

Чтобы явно указать глобальный идентификатор, используйте оператор разрешения области видимости без имени

```
::SomeFunction(x);
```


Пространство имён std

Все типы и функции стандартной библиотеки C++ объявляются в пространстве имён `std` или пространствах имён, вложенных внутри `std`.

Вложенные пространства имён

```
namespace MyNamespace {  
    void Foo();  
  
    namespace Details {  
        int CountImpl;  
        void Ban() { return Foo(); }  
    }  
  
    int Bar(){...};  
    int Baz(int i) { return Details::CountImpl;}  
}
```

Псевдонимы пространств имён

Имена пространств имен должны быть уникальными, из-за чего зачастую они получаются не слишком короткими.

Можно создать псевдоним пространства имен, который служит сокращенным для фактического имени.

```
namespace a_very_long_namespace_name { class Foo {}; }  
namespace AVLNN = a_very_long_namespace_name;  
void Bar(AVLNN::Foo foo){ }
```

Анонимные или безымянные пространства имён

```
namespace {  
    int MyFunc(){}  
}
```

Это называется **неименованным** или **анонимным** пространством имён, и полезно, если нужно сделать объявления переменных невидимыми для кода в других файлах, не создавая именованное пространство имён.

Весь код, находящийся в том же файле, может видеть идентификаторы в безымянном пространстве имён, но эти идентификаторы, а также само пространство имён, будет невидимым за пределами этого.