



Дружественные классы и функции

Дружественные функции

- **Дружественные функции** – это функции, объявленные вне класса, но имеющие доступ к закрытым и защищенным полям данного класса.
 - Дружественная функция объявляется внутри класса с модификатором **friend**.
 - Дружественные функции не являются членами класса, поэтому им не передается указатель **this**.

Правила описания и особенности дружественных функций:

- 1) Дружественная функция объявляется внутри класса, к элементам которого ей нужен доступ, с ключевым словом **friend**.
- 2) В качестве параметра ей должен передаваться объект или ссылка на объект класса, поскольку указатель **this** данной функции не передается.
- 3) дружественная функция может быть обычной функцией или методом другого ранее определенного класса.
- 4) На дружественную функцию не распространяется действие спецификатора доступа, место размещения ее объявления в классе безразлично.
- 5) Одна функция может быть дружественной сразу несколькими классами.
- 6) Дружественная функция не наследуется.

Пример

```
class Foo
{
void friend Bar(Foo & foo);
private:
    int data;
};

void Bar(Foo & foo)
{
    foo.data = 1;
}
```

Дружественные операции

- Дружественные операции, как и дружественные функции, могут иметь доступ к закрытым и защищенным методам класса.

```
class CMyString
{
public:
    ...
    CMyString const friend operator+(const char* left, CMyString const& right);
private:
};

CMyString const operator+(const char* left, CMyString const& right)
{
    ...
}
```

Дружественные классы

- Некоторым классам может понадобиться доступ к закрытым данным друг друга
 - Например, классу «дерево» может понадобиться доступ к закрытым полям его узлов
 - В этом случае необходимо объявить дружественный класс внутри определения класса
- Дружественная связь между классами является самой сильной
 - Реализации классов оказываются связанными, что противоречит принципу инкапсуляции
 - **Не используйте дружественные классы до тех пор, пока их использование не окажется единственным способом решения задачи**

Пример

```
class Bar;
```

```
class Foo  
{  
    friend class Bar;  
private:  
    int data;  
};
```

```
class Bar  
{  
    void Do(Foo & foo)  
    {  
        foo.data = 1;  
    }  
};
```



Вложенные классы

Вложенное объявление классов и других типов данных

- Язык C++ позволяет разместить объявление одного класса (или другого типа данных) внутри объявления другого
 - Это полезно, когда вложенный тип данных в основном используется лишь внешним классом, или совместно с ним
 - Пример - итераторы стандартных контейнеров STL
- Использование вложенного класса
 - Из методов внешнего класса – по имени вложенного класса
 - Снаружи – при помощи указания имени внешнего класса:
 - `ExternalClass::Internal`

Пример 1

```
class External
{
public:
    class Internal
    {
    public:
        void Foo(){}
    };
private:
    void Bar()
    {
        // из методов внешнего класса можем обращаться по имени
        Internal internal;
        internal.Foo();
    }
};

int main(int argc, char* argv[])
{
    External::Internal internal;
    internal.Foo();
    return 0;
}
```