# Тема.2.8 Наследование, полиморфизм и виртуальные функции

Часть 2

# Методы классов и множественное наследование

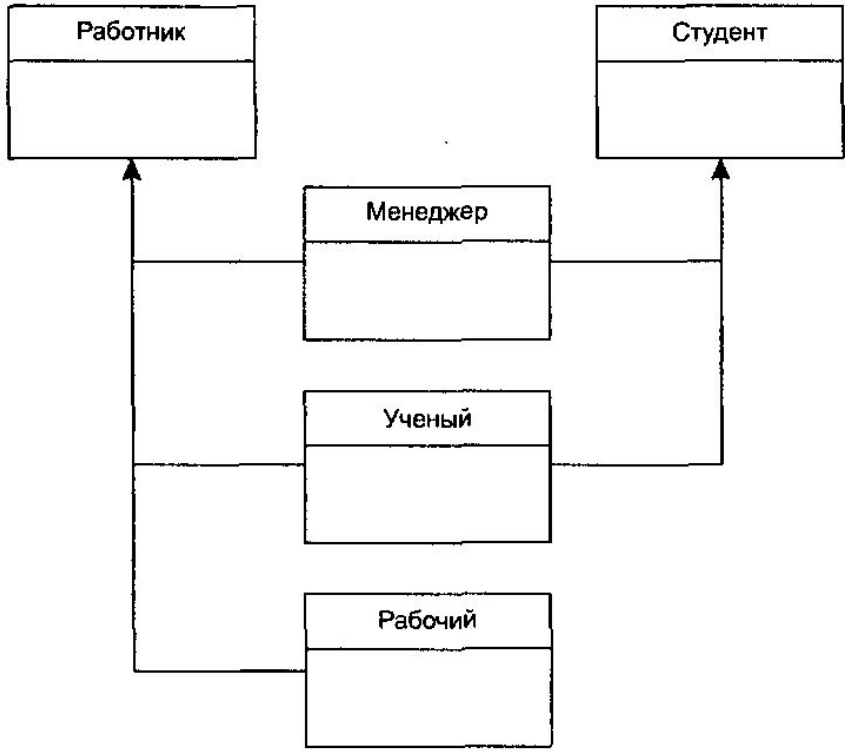
- Пусть нам для некоторых служащих необходимо указать их образование в программе EMPLOY.
- Пусть в другой программе существует класс student, в котором указывается образование каждого студента.
- Тогда вместо изменения класса employee можно воспользоваться данными класса student с помощью множественного наследования.

# Методы классов и множественное наследование

- В классе student содержатся сведения о школе или университете, которые закончил студент, и об уровне полученного им образования.
- Эти данные хранятся в строковом формате.
- Методы getedu() и putedu() позволяют ввести данные о студенте и просмотреть их.
- Информация об образовании нужна не для всех служащих.

# Методы классов и множественное наследование

- Пусть не нужны записи об образовании рабочих, а необходимы только записи об ученых и менеджерах.
- Поэтому необходимо модифицировать классы manager и scientist так, что они будут являться производными классов employee и student



# Конструкторы при множественном наследовании

- Рассмотрим пример, показывающий, как работают конструкторы при множественном наследовании.
- Представим, что мы пишем программу для строителей-подрядчиков, которая работает со строительными материалами. Нам нужен класс, определяющий коли чество стройматериалов каждого типа, например 100 восьмиметровых бревен. Другой класс должен хранить различные данные о каждом виде стройматериалов. Например, длину куска материала, количество таких кусков и стоимость за погонный метр.
- Нам также нужен класс, хранящий описание каждого вида стройматериала, которое включает в себя две части. В первой части номинальные размеры поперечного сечения материала. Они измеряются дюймами. Во второй — сорт материала. Класс включает в себя строковые поля, которые описывают номинальные размеры и сорт материала. Методы класса получают информацию от пользователя, а затем выводят ее на экран.

# Конструкторы без аргументов

- В классе Type конструктор без аргументов выглядит следующим образом: Type ( )
- ***{ strcpy( dimensions. "N/A" ): strcpyC grade. "N/A" ) }***
- Этот конструктор присваивает значениям полей dimensions и grade строку "N/A" (недоступно), поэтому при попытке вывести данные для объекта класса Lumber пользователь будет знать, что поля пусты.

# Конструкторы без аргументов

- Есть конструктор без аргументов в классе Distance:
- ***Distance ( ) : feet ( 0 ). inches ( 0.0 ) { }***
- Конструктор без аргументов класса Lumber вызывает конструкторы обоих классов — Type и Distance.
- ***Lumber : Type ( ). Distance ( ). quantity ( 0 ). price ( 0.0 ) { }***
- Имена конструкторов базового класса указаны после двоеточия и разделены запятыми.
- При вызове конструктора класса Lumber начинают работу конструкторы базовых классов Type() и Distance().
- При этом инициализируются переменные quantity и price.

# Конструктор со многими аргументами

- Конструктор класса Type с двумя аргументами выглядит следующим образом:
- ***Type ( string di. string gr ) : dimensions ( di ). grade ( gr )***
- Этот конструктор копирует строковые аргументы в поля класса dimensions и grade.

# Конструктор со многими аргументами

- Конструктор класса Distance :
- ***Distance ( int ft. float in ) : feet ( ft ). inches ( in ) { }***
- В конструктор класса Lumber включены оба этих конструктора, которые получают значения для аргументов.

```
Lumber ( string di. string gr.     //       параметры для Type
int ft. float in.          //       параметры для Distance
int qu. float pre ) :      //       наши собственные параметры
Type (di.gr). //       вызов конструктора Iype
Distance ( ft. in ).  //       вызов конструктора Distance
quantity ( qu ). price ( pre ) //    вызов наших конструкторов
t )
```

# Конструктор со многими аргументами

- Кроме того, класс Lumber имеет и свои аргументы: количество материала и его цена.
- Таким образом, конструктор имеет шесть аргументов.
- Он вызывает два конструктора, которые имеют по два аргумента, а затем инициализирует два собственных поля.

# Неопределенность при множественном наследовании

- В определенных ситуациях могут появиться некоторые проблемы, связанные со множественным наследованием.
- Допустим, что в обоих базовых классах существуют методы с одинаковыми именами, а в производном классе метода с таким именем нет.
- Как в этом случае объект производного класса определит, какой из методов базовых классов выбрать?
- Одного имени метода недостаточно, поскольку компилятор не сможет вычислить, какой из двух методов имеется в виду.

```
// ambigu.cpp
//демонстрация неопределенности при множественном наследовании
#include <iostream>
using namespace std;
//////////////////////////////////////////////////
class A
{
public:
void show ( ) { cout << "Класс A\n"; }
};
class B {
public:
void show ( ) { cout << "Класс B\n"; }
};
class C : public A, public B {
};
//////////////////////////////////////////////////
int main ( )
{
C objC;        // объект класса C
// objC.show ( ); // так делать нельзя - программа не скомпилируется
objC.A::show ( ); // так можно
objC.A::show ( ); // так можно
return 0;
}
```

- Проблема решается путем использования оператора разрешения, определяющего класс, в котором находится метод.
- Таким образом,
- ***ObjC.A::show ( ):***
- Направляет к версии метода showQ, принадлежащей классу А, а ***ObjC.B: -.show ( ):***
- Направляет к методу, принадлежащему классу
- В. Б. Страуструп называет это устранением неоднозначности.

- Другой вид неопределенности появляется, если создать производный класс от двух базовых классов, которые, в свою очередь, являются производными одного класса.
- Это создает дерево наследования в форме ромба.

```
// diamond.cpp
// демонстрация наследования в форме ромба
#include <iostream>
using namespace std;
//////////////////////////////////////////////////
class A
{
public:
void func ( );
};
class B : public A { };
class C : public A { };
class D : public B, public C {};
```

---

```
//////////////////////////////////////////////////
int main ( )
{
D ObjD;
//ObjD.func ( ); // неоднозначность: программа не скомпилируется
return 0;
}
```

- Классы B и C являются производными класса A, а класс D является производным классов B и C.
- Трудности начинаются, когда объект класса D пытается воспользоваться методом класса A.
- В примере выше объект objD использует метод func().
- Однако классы B и C содержат в себе копии метода func(), унаследованные от класса A.
- Компилятор не может решить, какой из методов использовать, и сообщает об ошибке.