НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Алгоритмизация и программирование

Программирование на C/C++ и Kotlin

(ч.5 – структуры и data classes)

Беркунский Е.Ю., кафедра ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
http://www.berkut.mk.ua

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Структуры – а что это?

Структура — это некое объединение различных переменных (даже с разными типами данных), которому можно присвоить имя.

Например данные об объекте **Дом**:

- город (в котором дом находится),
- улица,
- количество квартир,
- интернет(проведен или нет)
- и т.д. в одной структуре.

В общем, можно собрать в одну совокупность данные обо всем, что угодно, точнее обо всем, что необходимо конкретному программисту.

Объявление структуры

- Структура — это агрегатный тип данных, так как может содержать в себе разнотипные элементы.
- Синтаксис объявления структуры в C++ отличается от C.
- Версия C остается правильной и для C++.
- Следовательно, в C++ можно пользоваться двумя стилями объявления структур, а в языке C — только одной.

Объявление структуры

```
struct Name
{
    type atrib;
    // остальные элементы структуры
} structVar1, structVar2, ...;
```

- struct — ключевое слово - начинает определение стр-ры
- Name — имя структуры
- type — тип данных элемента структуры
- atrib — элемент структуры
- structVar1-2 — структурные переменные

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Объявление структуры

Так как структура это тип данных, то, для того, чтобы использовать этот тип данных, необходимо объявить структурную переменную, а в качестве типа данных указать имя структуры.

```
struct_name structVariable;
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Объявление структуры

Синтаксис объявления структуры в языке Си

```
typedef struct name
{
    type atrib1;
    type atrib2;
    // остальные элементы структуры...
} newStructName structVar;
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Объявление структуры

Синтаксис объявления структуры в языке Си предполагает два варианта.
Первый, опустить ключевое слово typedef , при этом имя newStructName тоже не используется, и имя структуры, тогда обязательно необходимо при объявлении структуры использовать структурные переменные — structVar

```
struct name structVar;
```

Или использовать typedef, для объявления псевдонима структуры newStructName, псевдоним

```
newStructName structVar;
```

Объявление указателя на структуру

В Си, если вы не используете typedef при определении структуры, то, в обязательном порядке необходимо использовать структурные переменные, между закрывающейся фигурной скобкой и точкой с запятой.

В C++ этого не требуется.

Чтобы объявить указатель на структуру, в C++ вы просто перед именем структурной переменной ставите символ указателя — *.

Объявление указателя на структуру

В C++:

```
structName *structVar;
// указатель на структуру structName
```

В Си:

```
newStructName *structVar;
// newStructName должно быть объявлено с typedef
```

или так, тоже для Си:

```
struct name *structVar;
```

Доступ к элементам структуры

- Доступ к элементам структуры происходит с использованием символа «точка».
- Предположим. что у нас есть структурная переменная с именем **car** и у нее есть элемент с именем **speed**, к которому, мы сейчас получим доступ:

```
car.speed;
```

Примечание: этот способ доступа к элементам структуры работает только в том случае, когда не используется указатель на структуру.

Доступ к элементам структуры

Доступ к элементам указателя на структуру

- Чтобы получить доступ к элементам структуры, через указатель на структуру, вместо оператора «точка», используйте оператор «стрелка» ->:

```
carPtr->speed;
```

Структуры в C++

- Рассмотрим простой пример, который поможет познакомиться со структурами и покажет, как с ними работать.
- В этой программе мы создадим структуру, создадим объект структуры, заполним значениями элементы структуры (данные об объекте) и выведем эти значения на экран.

Пример программы (1/2)

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

struct Building      //Создаем структуру!
{
  string owner;     //здесь будет храниться имя владельца
  string city;      //название города
  int amountRooms; //количество комнат
  float price;      //цена
};
```

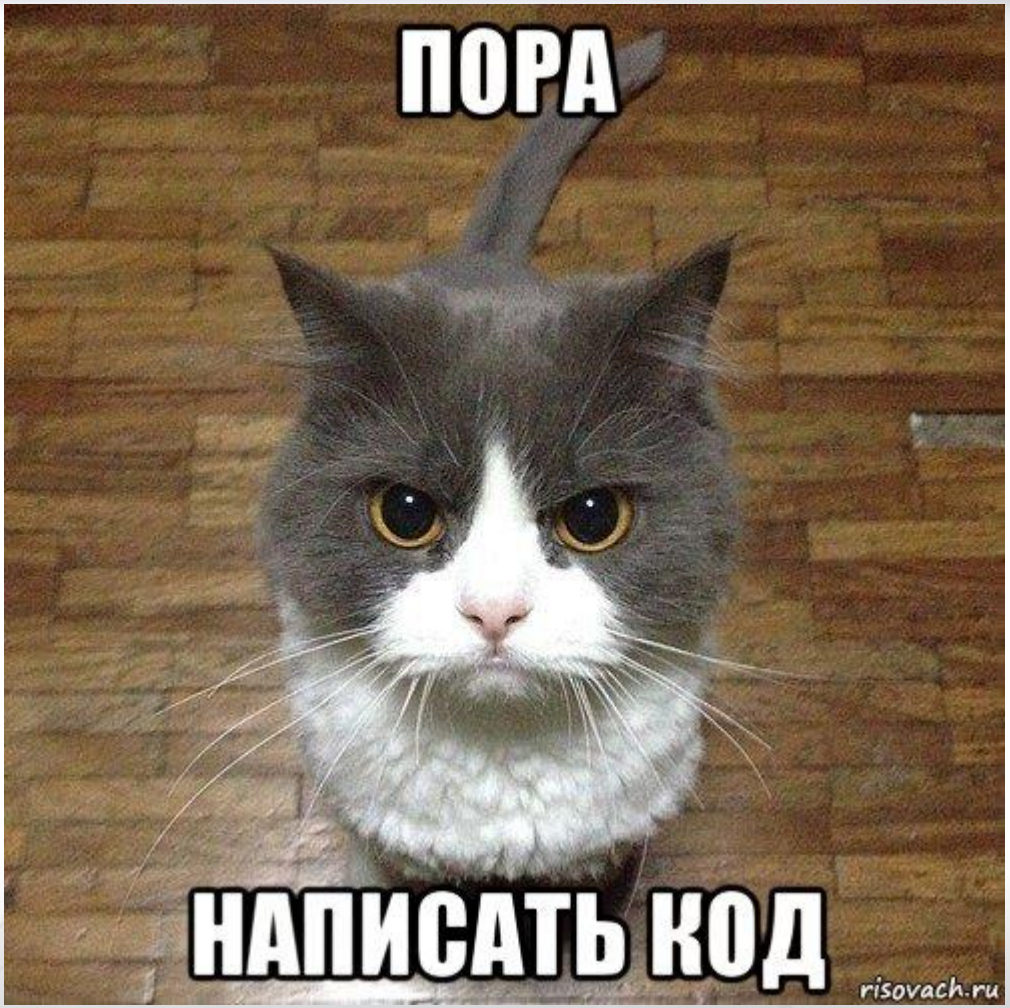
Пример программы (2/2)

```
int main()
{
  Building apartment1;
  apartment1.owner = "Ivan";
  apartment1.city = "Nikolaev";
  apartment1.amountRooms = 2;
  apartment1.price = 2500;

  cout << "Владелец: " << apartment1.owner << endl;
  cout << "Квартира находится в городе: "
       << apartment1.city << endl;
  cout << "Количество комнат: "
       << apartment1.amountRooms << endl;
  cout << "Стоимость: " << apartment1.price
       << " $" << endl;
  return 0;
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Структуры



Дополнительные сведения о структурах в C++

Объект структуры можно объявить до функции main(). Это выглядело бы так:

```
struct building
{
    string owner;
    string city;
    int amountRooms;
    float price;
} apartment1; //объявление объекта типа building
```

Инициализировать структуру можно и таким способом:

```
building apartment1 = {"Ivan", "Nikolaev", 2, 2500};
```

… но так делают крайне редко

Использование структур в C++

Структуры можно вкладывать в другие структуры. Например, так:

```
struct Date // дата постройки
{
    string month; // Месяц постройки дома
    int year;     // Год
};

struct Building
{
    string owner;
    string city;
    int amountRooms;
    float price;
    Date built;
    //вкладываем одну структуру в определение второй
};
```

Использование структур в C++

После описания структуры можно использовать

```
void show(Building object)
//функцию, которая принимает структуру, как параметр
{
    cout << "Владелец квартиры: "
         << object.owner << endl;
    cout << "Квартира находится в городе: "
         << object.city << endl;
    cout << "Количество комнат: "
         << object.amountRooms << endl;
    cout << "Стоимость: " << object.price
         << " $" << endl;
    cout << "Дата постройки: " << object.built.month
         << " " << object.built.year << endl;
}
```

Структуры в C++

Следует отметить, что функции могут так же возвращать структуры в результате своей работы. Например:

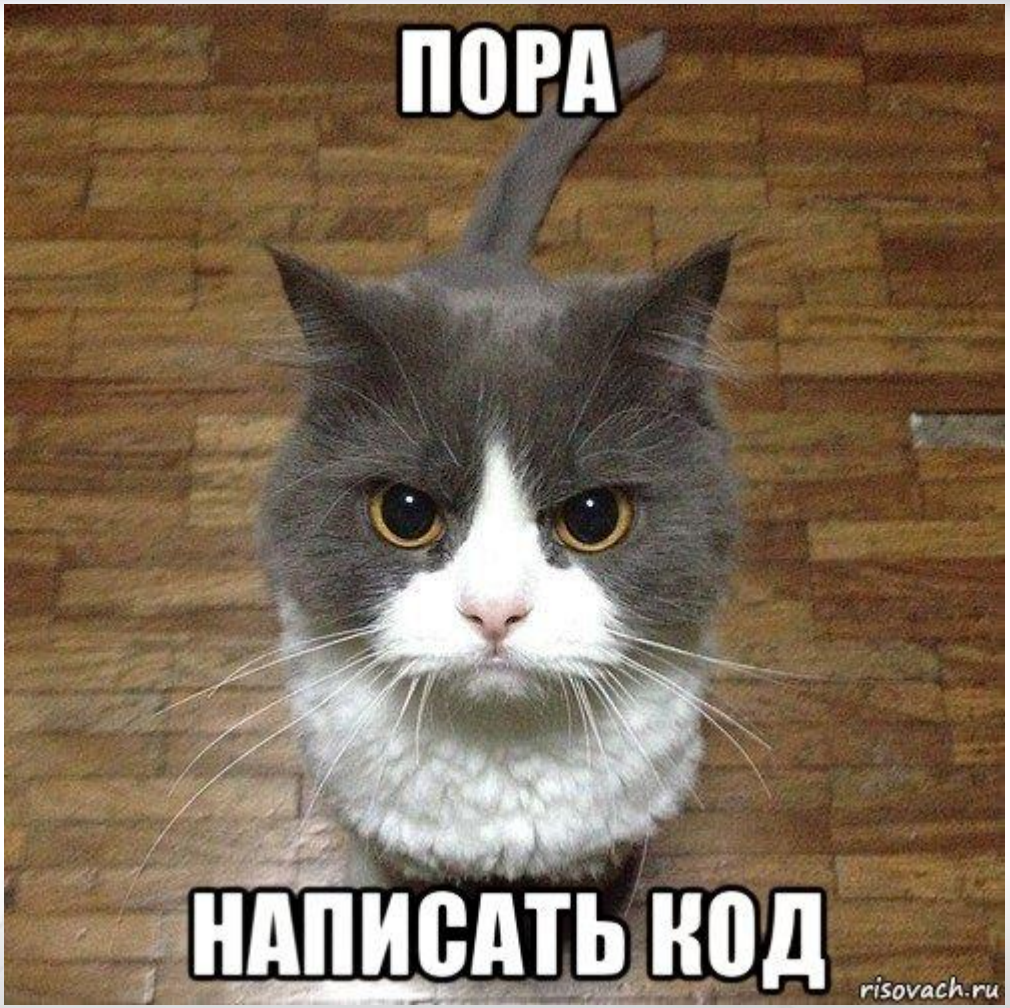
```
Building Set()
{
    Building object; // формирование объекта

    //... код функции

    return object;
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Структуры



А теперь - Kotlin

- Kotlin – мультипарадигменный язык
- Кроме традиционного подхода (процедурного программирования), он также поддерживает другие подходы
- Функциональное программирование (мы уже использовали его элементы)
- Объектно-ориентированное программирование (на основе классов)

А теперь - Kotlin

- В Kotlin нет понятия «Структура»
- Наиболее близкое (но не тождественное) понятие – data class (Класс данных)
- Вообще, класс – одно из основных понятий объектно-ориентированного программирования
- Классы в ОО программах определяют типы данных (типы переменных и возвращаемых значений функций)

Data classes

- Определение data class может быть находиться (необязательно) в отдельном файле (тогда его имя должно совпадать с именем файла)
- Также data class для использования в небольшой программе, состоящей из одного файла, может быть описан в этом же файле

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Data class

Объявление data class

```
data class Building(
    var owner: String,
    var city: String,
    var amountRooms: Int,
    var price: Double
)
```

Создание переменной data class

```
var house = Building("Ivan", "Nikolaev", 3, 15000.0)
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Data class

Объявление data class, который допускает «пустые значения полей»:

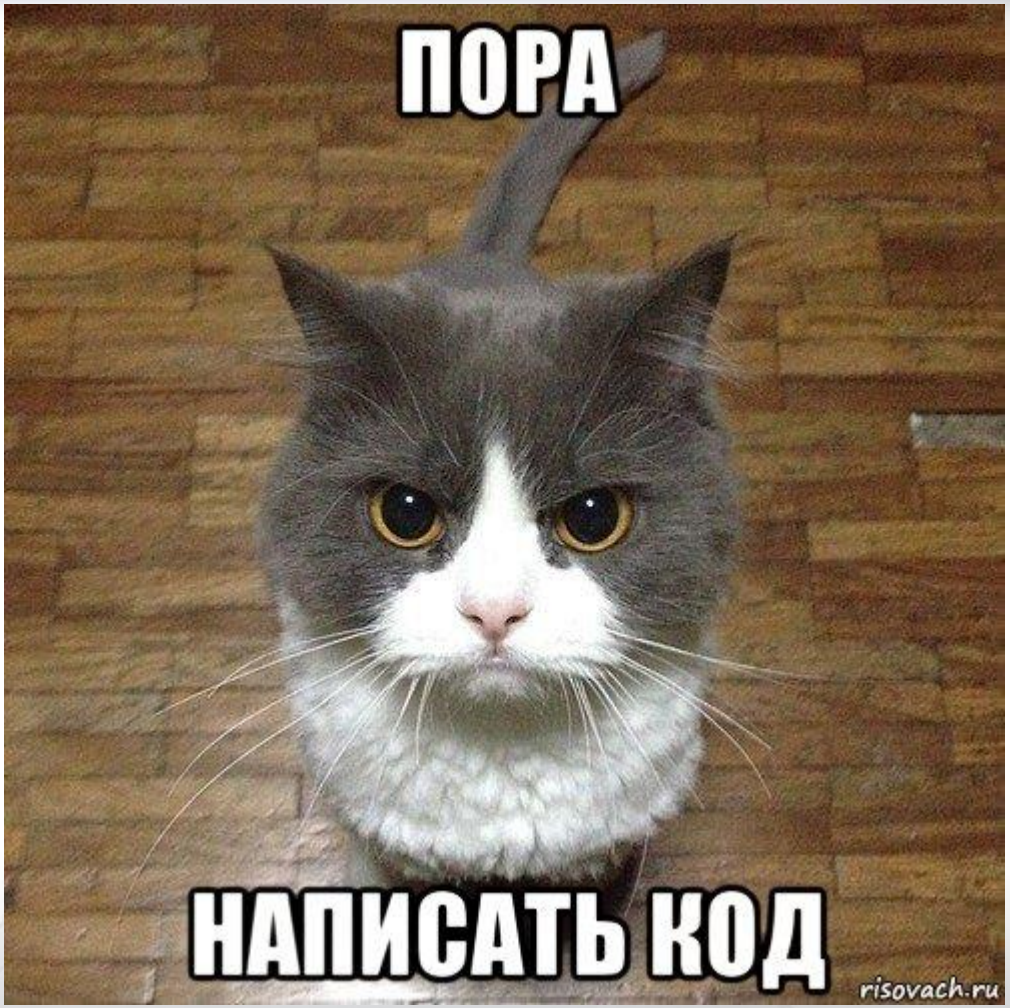
```
data class Building(
    var owner: String? = null,
    var city: String? = null,
    var amountRooms: Int = 0,
    var price: Double = 0.0
)
```

Создание переменной data class, допускающего nulls

```
var house = Building("Ivan", "Nikolaev", 3, 15000.0)
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Data classes



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Алгоритмизация и программирование

Программирование на C/C++ и Kotlin

(ч.5 – структуры и data classes)

Беркунский Е.Ю., кафедра ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
http://www.berkut.mk.ua