НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Основы синтаксиса языка Java


Евгений Беркунский, НУК

eugeny.berkunsky@gmail.com

http://berkut.homelinux.com

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Программа

- Зарезервированные слова
- Составные части программы
- Рекомендации по оформлению
- Модификаторы доступа
- Вызовы методов
- Конструктор
- Статический блок
- Повторное использование имен
- Интерфейсы
- Абстрактные классы
- Константы

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Зарезервированные слова

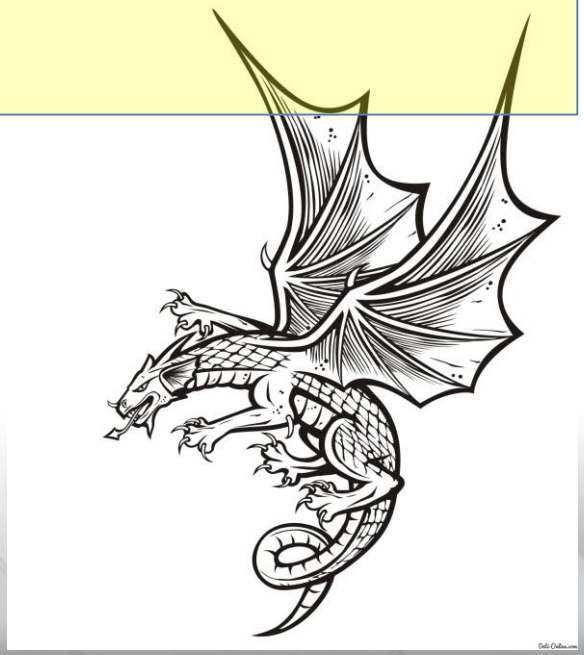
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| abstract | continue | for | new | switch |
| assert*** | default | goto* | package | synchronized |
| boolean | do | if | private | this |
| break | double | implements | protected | throw |
| byte | else | import | public | throws |
| case | enum**** | instanceof | return | transient |
| catch | extends | int | short | try |
| char | final | interface | static | void |
| class | finally | long | strictfp** | volatile |
| const* | float | native | super | while |

* Не используются
** Добавлено в версии 1.2
*** Добавлено  в версии 1.4
**** Добавлено в версии 5.0

# Основы: программа DragonWorld

```
package heroes;

public class HelloDragonWorld {
    public static void main(String[] args) {
       System.out.println(“Hello DragonWorld!”);
     }
}
```



# Демонстрация

# Основы: пакет

Пакет – это совокупность классов и подпакетов, объединенных общим именем

```
package mydragons;
public class Dragon{//реализация }
```

```
//использование
import mydragons.Dragon;
Dragon red = new Dragon(Dragon.RED);
Dragon black = new mydragons.Dragon(Dragon.BLACK);
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Основы: класс

Класс – это базовая сущность ООП, обладающая определенными свойствами

Любая программа на языке Java представляет собой класс

```
package animals.slowanimals;

public class Reptile {
    public void eat(Bird b){
        b.wasEaten = true;
    }
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Основы: поле

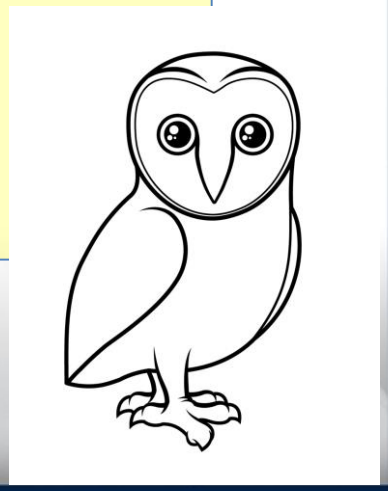
Поле – это именованное свойство класса или объекта

Поле может относиться как к каждому объекту, так и к классу в целом

```
package animals.slowanimals;

public class Reptile {
    private int length; // поле

    public void eat(Bird b){
        b.wasEaten = true;
    }
}
```



# Основы: объект

Объект – это переменная, типом которой является соответствующий класс

Объект также называют экземпляром класса

```
package animals.slowanimals;
//класс:
public class Reptile {
    private int length;
    …
}
…
//объект:
Reptile gecko = new Reptile();
```

# Основы: метод

Метод – это программная функция, относящаяся к определенному объекту или классу

Области, откуда метод может быть доступен, определяются модификаторами метода

```
package animals.slowanimals;

public class Reptile {
    private int length;
    public void eat(Bird b){
        b.wasEaten = true;
        length++;
    }
}
```

# Демонстрация

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Основы: наследование

Класс может заимствовать методы другого класса.

Язык Java поддерживает операцию наследования:

```
// наследование производится с помощью
// ключевого слова extends
public class Dragon extends Reptile {
    //внутреннее поле класса
    private String magic = “fire”;
    public String getMagic(){
        //возврат результата
        return magic; // fire
    }
}
```

# Модификаторы

- Модификаторы доступа являются реализацией принципа инкапсуляции в языке Java
- Изменяя модификаторы, можно контролировать область видимости:
  - полей
  - методов
  - классов

# Модификаторы полей (1/2)

| Модификатор | Область видимости |
|---|---|
| **private** | Поле доступно только в данном классе или его объектах |
| Отсутствие модификатора | Поле доступно в классах и объектах того же пакета, где описан данный класс |
| **protected** | Поле доступно в классах и объектах того же пакета, где описан данный класс и в наследниках данного класса |
| **public** | Поле доступно отовсюду |

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Модификаторы полей (2/2)

| Модификатор | Комментарий |
|---|---|
| volatile | Значение этого поля будет обновляться каждый раз при обращении к нему. Обычно используется при параллельном исполнении программы. |
| static | Поле принадлежит структуре класса.<br>Одно значение присуще всем экземплярам. |
| final | Поле не может быть изменено |
| transient | Поле не участвует в процессе сериализации (сохранение состояния объекта во внешнюю память) по умолчанию. |

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Модификаторы методов (1/2)

| Модификатор | Область видимости |
|---|---|
| **private** | Метод доступен только в данном классе или его объектах |
| Отсутствие модификатора | Метод доступен в классах и объектах того же пакета, где описан данный класс |
| **protected** | Метод доступен в классах и объектах того же пакета, где описан данный класс и в наследниках данного класса |
| **public** | Метод доступен отовсюду |

# Модификаторы методов (2/2)

| Модификатор | Комментарий |
|---|---|
| **final** | Метод не может быть переопределен в наследнике |
| **static** | Метод принадлежит классу |
| **abstract** | Метод не имеет реализации |
| **synchronized** | Запрещено одновременное выполнение метода на разных потоках |
| **native** | Метод имеет реализацию на языке C или C++ |

# Модификаторы классов

| Модификатор | Комментарий |
|---|---|
| отсутствие модификатора | Класс доступен только в текущем пакете |
| **public** | Класс доступен из любого пакета (публичный API) |
| **final** | Класс не может расширяться с помощью наследования |
| **abstract** | Класс является абстрактным, нельзя создать объект этого класса |
| **static** | Допустимо только для вложенных классов. Внутренний класс является статическим членом внешнего класса |

# Демонстрация

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Конструктор

Конструктор – это метод, создающий экземпляр класса

- Не имеет заданного возвращаемого значения
- Имеет то же имя, что и класс

```
public class Dragon{
    private String color = gold;
    public Dragon(String newColor){
        color = newColor;
    }
…
}
```

# Конструктор по умолчанию

В классе всегда присутствует конструктор по умолчанию, если явно конструктор не задан

```
public class Dragon {
    private String color;
    public String getColor() {
        return color;
    }
…
}

//вызывается конструктор по умолчанию
Dragon dragon = new Dragon();
```

# Вызов метода

Вызов метода – это обращение к члену класса по его имени
Результат вызова метода – выполненные операторы и возвращаемое значение (если указано)

```
public class Dragon{
    private String name = “Kesha”;
    public String getName(){
        return “I am ” + name;
    }
}
Dragon dragon = new Dragon(); //конструктор
System.out.println(dragon.getName()); //метод
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Возвращаемое значение

Метод может возвращать одно значение (может быть простой тип, ссылочный тип, массив) в точку вызова

Если метод не возвращает никакого значения, то его возвращаемый тип – **void**

```
public int sum(int a, int b) {
    return a+b;
}

public void dumpValue() {
   System.out.println("value = " + value);
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Виртуальный метод

Виртуальным называется метод, который замещает собой соответствующий метод предка, если метод вызывается для потомка

- Метод класса может быть переопределен в наследнике
- Конкретная реализация метода для вызова будет определяться во время исполнения
- Процесс по определению того метода, который следует вызывать называется диспатчем (dispatch)

Виртуальность – связывание класса с его методами на этапе создания объекта

# Демонстрация

# Повторное использование имен (переопределение)

Методы предка и наследника могут быть одноименными

```
class Reptile{
    public void move() { /*ползти*/ }
}

class Dragon extends Reptile{
    public void move() { /*лететь*/ }
}

Dragon d = new Dragon();
d.move(); //обращение к методу экземпляра Dragon

Reptile r = new Reptile();
r.move(); //обращение к методу экземпляра Reptile
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Повторное использование имен (сокрытие)

Статические методы принадлежат классу

```
class Reptile{
    public static void move() {}
}
class Dragon extends Reptile{
    public static void move() {}
}
Dragon d = new Dragon();
Reptile r = new Reptile();
d.move(); //обращение к методу Dragon
r.move(); //обращение к методу Reptile

//Рекомендуется использовать вызовы класса:
Reptile.move();
Dragon.move();

Reptile r1 = new Dragon(); //как сработает r1.move();?
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Повторное использование имен (перегрузка)

Методы выполняют схожую функцию над разными типами данных

```
class HungryDragon {
    public void eat(int foodWeight){…}
    public void eat(String foodWeight){
    //разбор строки на значимое целое число
        int i = Integer.parseInt(foodWeight);
        … //что бы вы поставили сюда?
    }
}
…
HungryDragon hd = new HungryDragon();
hd.eat(10);
hd.eat(“10”);
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Повторное использование имен (затенение)

Локальная переменная делает одноименную глобальную переменную невидимой в локальной области

Так делать не рекомендуется

```
public class Dragon {
    static String type = “Just Dragon";
    public static void main(String[] s){
        String type = “Black Dragon";
        // выведет “Black Dragon"
        System.out.println(type);
    }
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Повторное использование имен (перекрытие)

Использование имен существующих методов и полей вносит в программу путаницу

Использование существующих имен классов недопустимо

```
public class BadExample {
    static String System;
    public static void main(String [] s){
       System.out.println(“A string");
    }
}
```

Результат работы программы:

BadExample.java:4: cannot resolve symbol  symbol : variable out
location: class java.lang.String
    System.out.println("A string");

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Передача параметров

- Метод класса может получать до 255 параметров
- Фактический параметр считается локальной переменной метода

```
class Dragon {
    public void eat(Object obj){}
    public void fly(String direction){}
}

Dragon d = new Dragon();
d.eat(new Girl());
d.fly(Direction.WEST);
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Виртуальность вызова методов

```
class Reptile {
    public void move() {}  //ползти
 }
 class Dragon extends Reptile {
    public void move() {}   //лететь
 }
 …
 Reptile r = new Reptile();
 Reptile d = new Dragon();

 r.move(); //обращение к экземпляру Reptile - ползет
 d.move(); //обращение к экземпляру Dragon - летит!
```

# Демонстрация

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Поле this

- Каждый объект имеет ссылку на самого себя
- Может использоваться для формирования ссылки на перегруженный конструктор и на поля объекта

```
class Dragon {
    private int weight;
    public Dragon(int weight){
       //затенение
       this.weight = weight;
    }
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Поле super

- Каждый объект имеет ссылку на объект-предок
- Позволяет организовать восходящие вызовы конструкторов

```
class NamedDragon extends Dragon {
    private String name;
    public NamedDragon(int weight, int name){
//обращение к конструктору класса Dragon,
// который умеет инициализировать объект
// его весом
        super(weight);
        this.name = name;
    }
}
```

# Поле super (1/2)

- Каждый объект имеет ссылку на объект-предок
- Позволяет организовать восходящие вызовы конструкторов

```
class NamedDragon extends Dragon {
    private String name;
    public NamedDragon(int weight, int name){
//обращение к конструктору класса Dragon,
// который умеет инициализировать объект
// его весом
        super(weight);
        this.name = name;
    }
}
```

# Поле super (2/2)

- С помощью данного поля можно вызывать методы предка

```
class Dragon extends Reptile{
    int flyingSpeed;
    public void attack(Object obj){
        //обращение к предку за выполнением
        //базовых действий
            super.attack(obj);
            burn(obj); //метод класса Dragon
        }
    // Dragon умеет атаковать, как Reptile,
    // а заодно сжигать жертву
    public void burn(Object obj){ //сжечь объект
    }
}
```

# Статический блок

- Класс может иметь в себе участок кода, выполняющийся при инициализации класса

```
class Dragon {
// статический блок выполняется до того,
// как создался первый экземпляр класса
    static {
        System.out.println(“Dragons are alive!”);
    }
    //конструктор может не выполниться ни разу
    //В то время как статический инициализатор
    //выполнится при загрузке
    public Dragon(){
        System.out.println(“New dragon was born”);
    }
}
```

# Порядок инициализации

- Инициализация членов класса и выполнение статического инициализатора происходит в порядке их описания в классе

```
class Dragon {
     static int dragonCount = 10;
     static {
      //ошибка - переменная dragonEnemy еще не инициализирована
          System.out.println(dragonEnemy);
      //OK - переменная dragonCount уже проинициализирована
          System.out.println(dragonCount);
      }
      static String dragonEnemy = “Phoenix”;
}
```

# Константы

- Константа - это именованное значение, неизменяемое стандартными средствами языка Java

```
class Dragon {
   final static int headCount = 1;
}
Dragon.headCount  = 3;
// ошибка – попытка присвоить значение константе.
// Дракон – не Змей Горыныч!

class Gorinich {
    //MutableInt – это класс-хранилище целого числа,
    // позволяющий изменять его
   final static MutableInt headCount = new MutableInt(1);
}
Gorinich.headCount.setValue(3);
// OK, т.к. значение указателя не меняется,
// меняется только содержимое
```

# Константы в статическом блоке

- Инициализацию константы можно отложить, но только до времени выполнения статического блока класса
- Допустимо произвести только одно присваивание константе

```
class Dragon {
    //нет инициализации
    final static int headCount;
    static {
        //OK – 1-я инициализация
        headCount = 1;
        //Ошибка – константа уже присвоена
        headCount = 3;
       }
    }
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Абстрактный класс

- Класс является абстрактным, если имеет модификатор abstract
- Класс должен быть помечен этим модификатором, если у него хоть один абстрактный метод (помечен словом abstract и не имеет реализации)

```
abstract class FlyingThing {
    protected String name;
    abstract public void fly();
    public String getName(){
        return name;
    }
 }
 //ошибка,абстрактный класс не  может  иметь реализаций
 FlyingThing aThing = new FlyingThing();
```

# Наследование от абстрактного класса

- Как правило, абстрактный класс служит для создания базы дерева наследования классов

```
class Dragon extends FlyingThing {
    public void fly(){
        flySomewhere(); //реализуем полет куда-нибудь
    }
}
// OK – создавать экземпляры можно
Dragon d = new Dragon();
// OK – создание ссылки на абстрактный класс и инициализация
// конкретным классом
FlyingThing fs = new Dragon();
```

# Демонстрация

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Реализация интерфейса

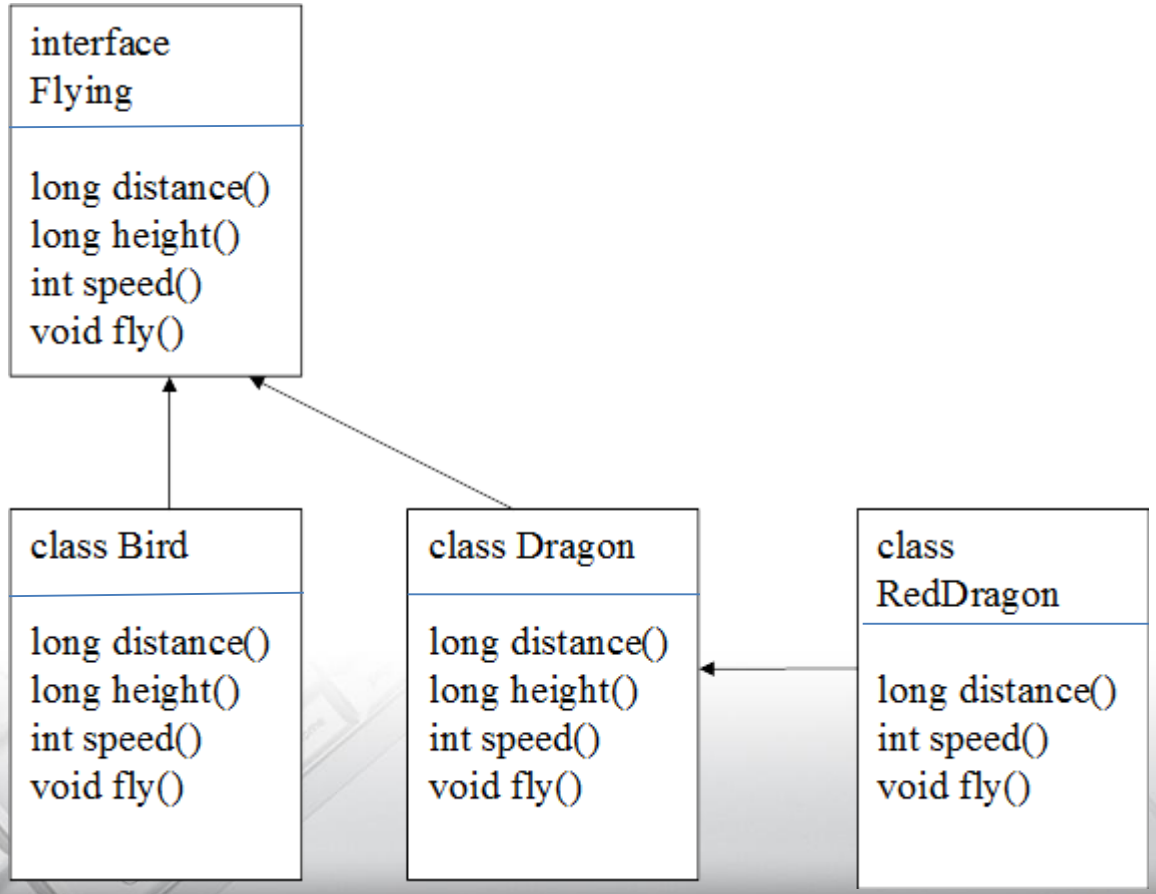
- Интерфейс – это сущность, предназначенная для формирования структуры реализующего его класса или для наследования другим интерфейсом

```
public interface Flying{
// класс, реализующий данный интерфейс,
// должен предоставить реализацию для этого метода
     int speed();
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Реализация интерфейса

- Класс может реализовывать множество интерфейсов
- Реализующий класс должен реализовать все методы  интерфейса
- Интерфейсы могу наследоваться друг от друга



# Реализация интерфейса

- Реализация позволяет снабдить класс дополнительными свойствами

```
public class Dragon implements Flying {
     protected int speed;
     public int speed(){
         return speed;
     }
}
public class RedDragon extends Dragon{
     public int speed(){
         return 2*speed;
     }
     public long distance(){…}
     public long burn(Object obj){…}
}
```

# Демонстрация

# Правда ли что…

- Перед определением любого класса нужно указать пакет?
- Все методы в Java – виртуальные?
- Невозможно создать экземпляр абстрактного класса?
- Интерфейсы могут наследоваться друг от друга?


QUESTIONS
& ANSWERS

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

# Основы синтаксиса языка Java

Евгений Беркунский, НУК

eugeny.berkunsky@gmail.com

http://berkut.homelinux.com