НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Обработка исключительных ситуаций

Евгений Беркунский, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
http://berkut.mk.ua

По материалам Андрея Дмитриева

Что должно произойти при исполнении этой программы?

```
class SimpleMistake {
    public static void main(String args[]) {
        System.out.println(1/0);
    }
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Программа

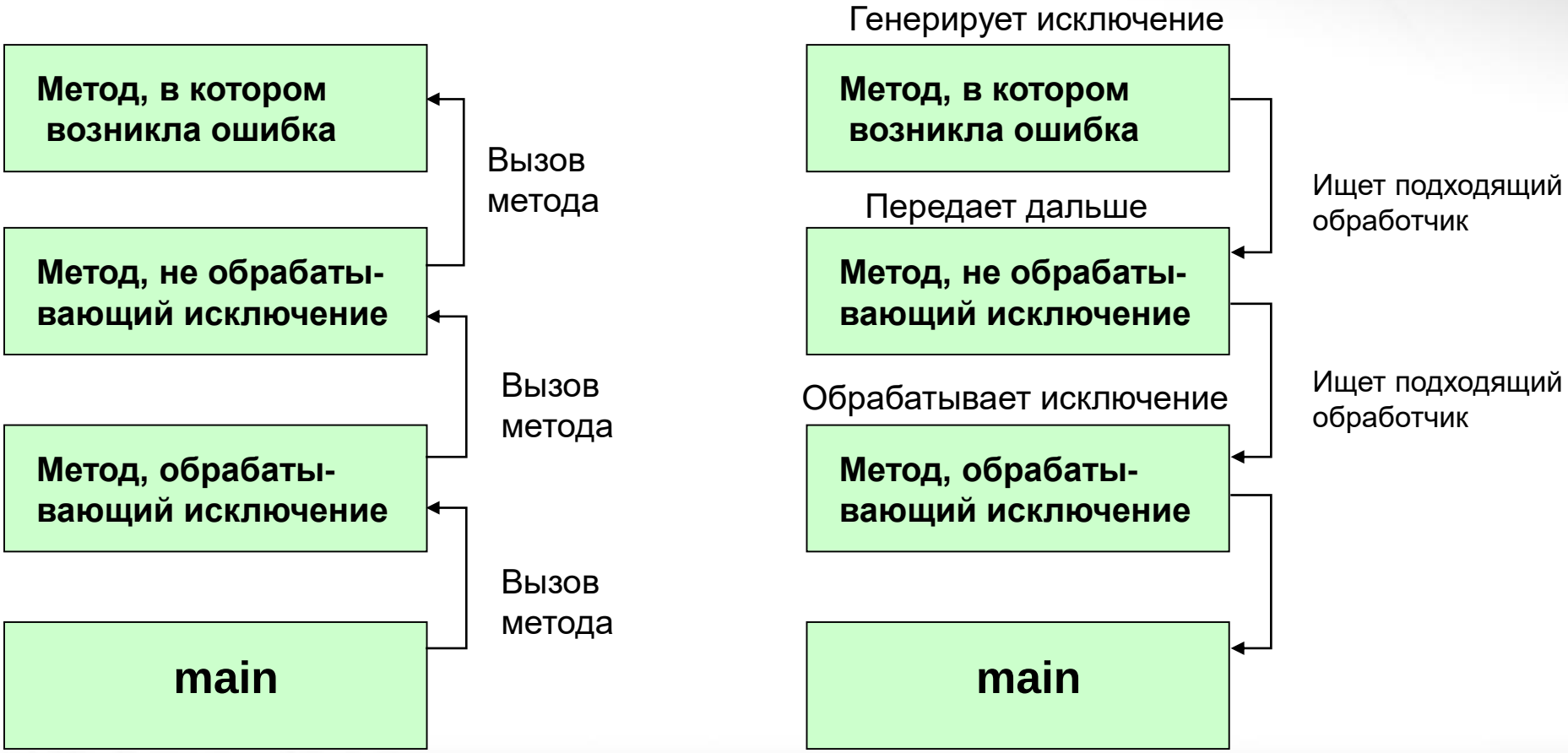
- Введение
- Исключения и ошибки
- Проверяемые и непроверяемые исключения
- Блок try-catch-finally
- Оператор throw
- Зарезервированное слово throws
- Некоторые типы исключений

Что такое Исключение?

- Исключение в Java — это объект, который описывает исключительное состояние, возникшее в каком-либо участке программного кода
- Когда возникает исключительное состояние, создается объект класса Exception

- Этот объект пересылается в метод, обрабатывающий данный тип исключительной ситуации
- По «следам» стека программы можно найти данный метод – и причину ошибки

Схема возникновения и обработки исключений



Что исключение поможет найти?

- Тип исключения указывает на причину его возникновения
- Стек вызовов позволяет отследить путь, по которому был достигнут проблемный код
- Стандартный обработчик выдает номер строки кода, в котором произошло исключение

- В разработке можно использовать средства
  - отладка (debug)
  - точка остановка выполнения программы (breakpoint)

Возникновение исключения

Совершаем преднамеренную ошибку – делим на ноль

```
class SimpleMistake {
   public static void main(String args[]) {
        int d = 0;
        int a = 42 / d;
   }
}
```

Обработка исключения

Ловим свою ошибку и выводим информацию на консоль

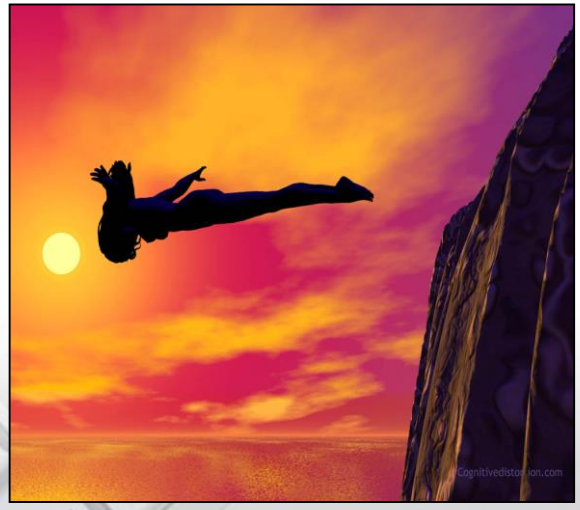
```
class SimpleMistake{
  public static void main(String args[]){
      try{
         int d = 0; //выполнится
         int a = 42 / d;

         int z = a + d; //не выполнится
            }
      catch (ArithmeticException e) {
            System.out.println(«Деление на ноль");
      }
  }
}
```

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Как действует связка try-catch

```
try{
      doSomethingDangerous(); //опасный метод
   }
catch (CatchedExceptionType e) {
      treatDanger(); //обработка исключения
   }
//CatchedExceptionType – класс, к которому
      принадлежит исключение e
```

try {



} catch (...) {

}

Виды исключений

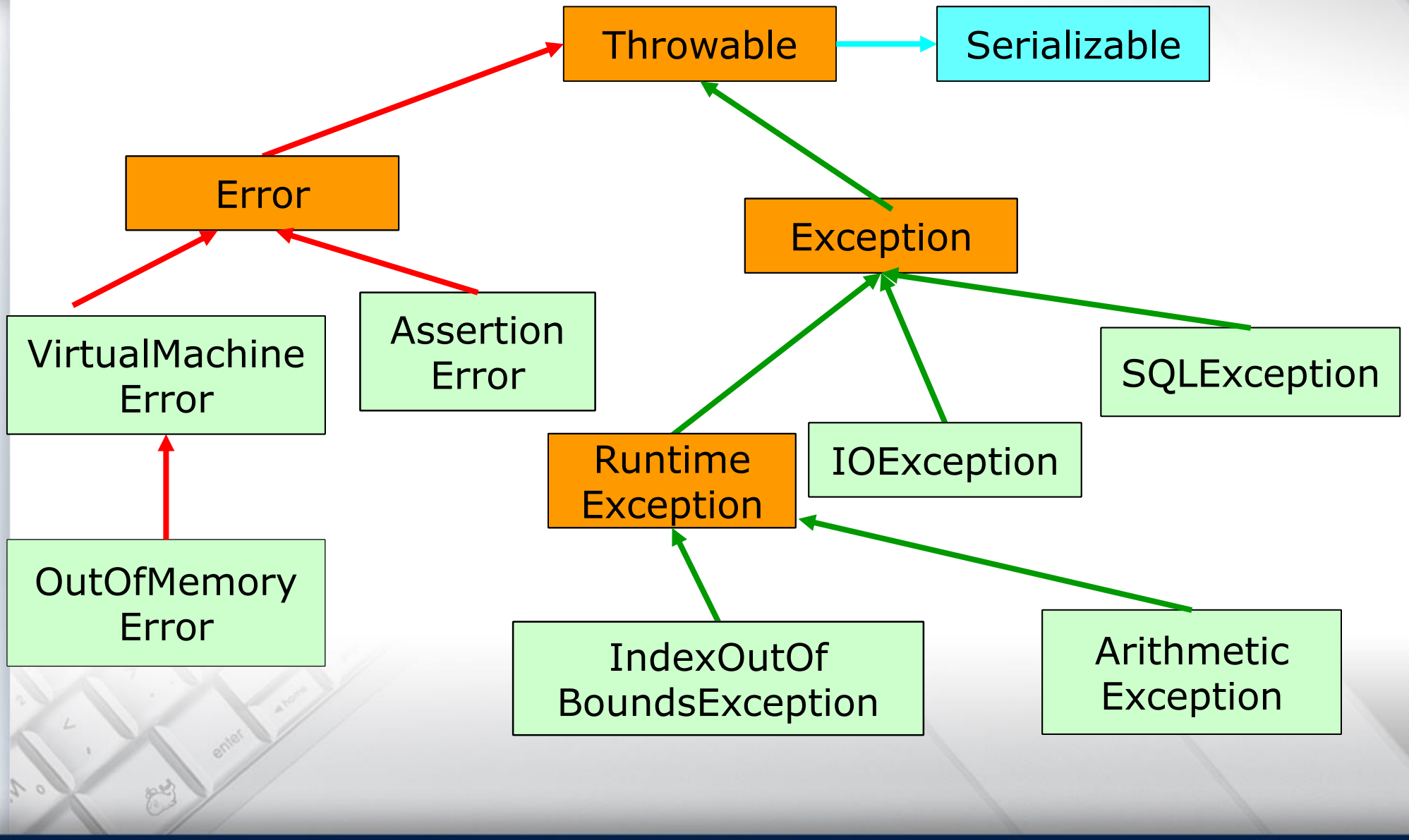
- Проверяемое
  - FileNotFoundException, IOException, …
  - После такой ситуации зачастую требуется восстановление состояния программы
  - Обязательны для описания при определении метода
- Ошибка
  - Класс java.lang.Error и его наследники
- Исключение времени исполнения
  - Оно же непроверяемое
  - RuntimeException и все наследники
  - Восстановление после таких ситуаций обычно не производится

Примеры исключений

ArithmeticException	Ошибка при вычислениях – например, деление на 0.
ArrayIndexOutOfBoundsException	Выход за пределы массива.
FileNotFoundException	Если не обнаружен запрошенный файл.
IOException	Любое исключение в системе ввода/вывода; включает предыдущее.
OutOfMemoryError	Реакция на нехватку памяти.
VirtualMachineError	Ошибка внутри вируальной машины Java.
AWTError	Ошибка при работе графического интерфейса.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Иерархия Throwable объектов

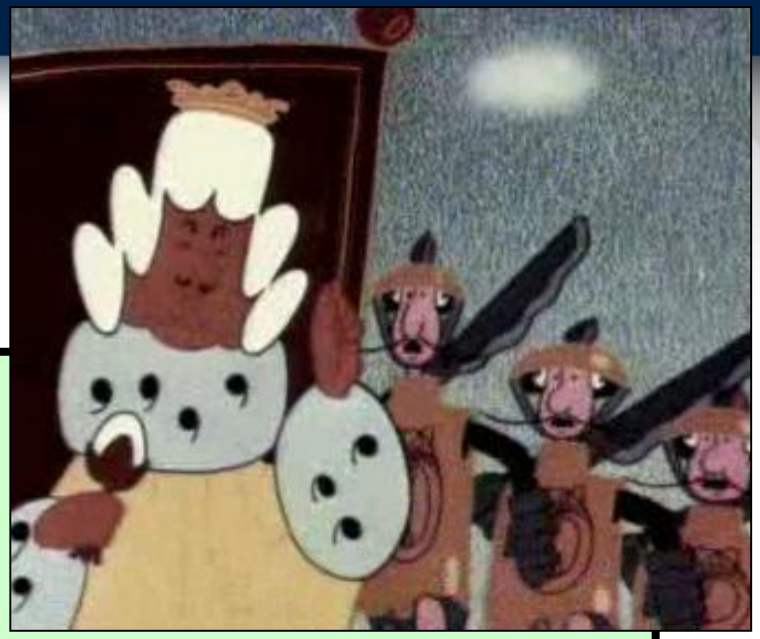


Требования к коду

- Если метод вызывает проверяемое исключение, то он должен
  - > либо обработать его
  - > либо передать исключение выше по стеку вызова
- Неудовлетворяющий этому правилу код не компилируется

Каскад обработчиков

Иногда одного обработчика недостаточно – создаем несколько, на разные типы исключений



```
class MultiCatch {
   public static void main
                (String args[]) {
       try    {
              riskyMethod();
              }
       catch (ArithmeticException e) {
              tryToHandleArithmetic();
              }
       catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
               tryToHandleIndex();
              }
       }
}
```

Вложенные блоки

- Также можно вкладывать один блок try-catch в другой
- Число вложений ограничено реализацией JVM

```
class LevelNest{
   public static void main(String args[]) {
    try {
       //может бросить арифметическое исключение
       doSomePreparation();
        //тоже может бросить, но наружу
        //оно не передано не будет - см. следующий слайд.
       doCalculation ();
    } catch (ArithmeticException e) {
         tryToHandle();
    }
   }
}
```

Вложенные блоки (cont.)

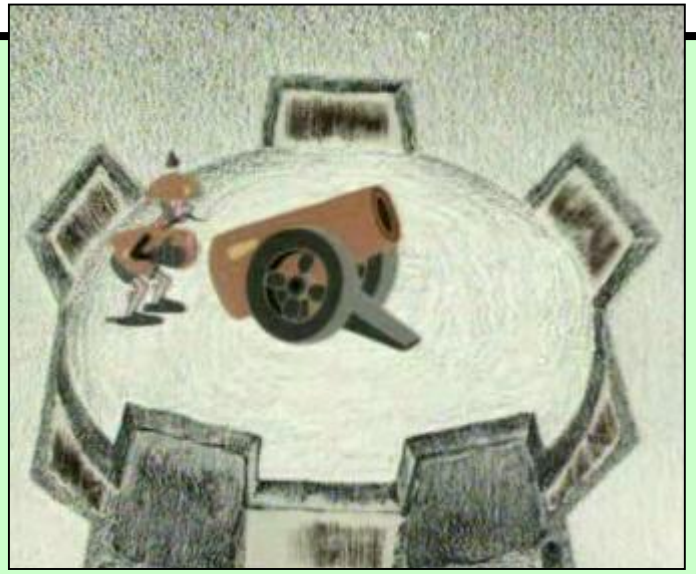
Этот метод сам обрабатывает свое же исключение, поэтому наружу исключение не передается

```
public static void doCalculation(){
   try {
      riskyCode();
   } catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
      tryToHandle();
   }
}
```

Явно брошенное исключение

- Новое исключение создается посредством вызова конструктора
- Конструктор принимает строку, описывающую причину исключения
- Генерирование исключения происходит с помощью оператора throw

```
class ThrowDemo {
    void riskyMethod(int value) {
      try {
       //какие-то действия
       if (value == 1){
         //бросаем исключение
           throw new IllegalArgumentException
                              (“Can’t be 1");
       }
    }catch (IllegalArgumentException e) {
         prepareToClose();
       //передача исключения выше
        throw e;
    }
 }
```



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Описание исключений

После имени метода указывается тип (типы) возможных исключений, которые метод может сгенерировать: throws

```
class ThrowsDemo {
   static void riskyMethod() throws
   IllegalAccessException {
     //do something
     if (condition){
       throw new IllegalAccessException("fake");
       }
   }
   public static void main(String args[]){
      riskyMethod();
   }
}
```

Блок finally

Используя данный блок, добиваемся того, что некий набор действий выполнится независимо от того, сгенерировано исключение или нет

```
try {
    //какие-то действия
    doSomething();
    //иногда бросает исключение
    doSomethingRisky();
}catch (NumberFormatException e) {
     handleState(); //обрабатываем исключение
} finally {
   //действия, которые нужно выполнить независимо
   // от того, были ли сгенерировано исключение или нет
   doFinalStuff();
}
```

Пользовательские классы-исключения

Создаем свой класс исключений на основе класса Exception

```
class TooHeavyBirdException extends Exception {
      private int weight;
      private String message;
      TooHeavyBirdException(
              int weight, String message) {
          this.weight = weight;
          this.message = message;
   }
}
```

Пользовательские классы-исключения (продолжение)

Используется обычным способом.
Зачастую создавать свои исключения не требуется.

```
try {//какие-то действия
     if (condition){//бросаем наше исключение
     throw new TooHeavyBirdException (
                10, "Веревка не выдержала птицу");
   }   //другие действия
}catch (TooHeavyBirdException e) {
     showModalDialog(e.getMessage());
}
```

Вредные советы

- Закрыть все опасные участки пустыми обработчиками (catch(...){ })
- Использовать везде catch(Exception e){...} и throws Exception
- …

Правда ли что…

- После ситуации Error восстановиться невозможно?
- Обработчики должны следовать в восходящем порядке по иерархии классов-исключений?
- Некоторые бросаемые исключения можно не описывать в заголовке метода?

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Ссылки

- Г.Шилдт, Java. Полное руководство - http://www.ex.ua/19800641
- Б. Эккель, Философия Java - http://www.ex.ua/366885

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Обработка исключительных ситуаций

Евгений Беркунский, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
http://berkut.mk.ua

По материалам Андрея Дмитриева