Объектно-ориентированное программирование

Особенности языка Java

Литература

- Bruce Eckel – Thinking in Java – 2000 г.

Философия Java

Языки Java и JavaScript

- Java – компилируемый язык в отличие от JavaScript
- Java – типизированный
- Java более сложный язык по сравнению с JavaScript

Блок static

```
static {

}
```

Создание и уничтожение объектов

- new – создание объекта
- finalyze()

Массивы

- При объявлении массива не указывается количество элементов
- Для создания массива надо использовать new с указанием количества элементов
- Создание массива не инициализирует его значения
- У каждого объекта-массива есть поле length

Объявления:

```
String[] a; String a[];
String[] b=new String[5];
String[] c={"a", "b", "c"}
String[] d=new String[] {"d", "e", "f"}
```

Класс Arrays

- equals()
- fill(el)
- sort()
- binarysearch(el)
- asList()

Строки

- Класс String
- Невозможно изменить существующую строку, можно только создать новую
- Методы
  - concat(S)
  - append(S)
  - substring(Start,End)
  - indexOf(S)
  - lastIndexOf(S)
  - startsWith(S)
  - endsWith(S)
  - charAt(n)
  - replace(S1,S2)
  - toLowerCase()
  - toUpperCase()
  - Integer.parseInt(S)

Спецификаторы доступа

- никакого
- public
- private
- protected

Пакеты

Запрещение наследования

- final
  - Для полей
  - Для методов
  - Для классов

Абстрактные классы

- abstract для метода
- abstract для всего класса

Интерфейсы

- interface
- implements

Обработка исключительных ситуаций, работа с файлами

- Исключительные ситуации
- Классы File, InputStream, RandomAccessFile, FileReader, BufferedReader, BufferedWriter, FileWriter, InputStreamReader, InputStreamWriter

try, catch

- throw new Exception();
- try {

  …

  } catch(Exception e) {

  …

  }
- public void f() throws Exception { … }

Создание своих исключений

```
class SimpleException extends Exception { }
```

Работа с файловой системой.

Класс File

- Это скорее путь к файлу
- Соответствует файлу или папке: new File("test.txt") new File(".")
- Методы
  - File.separator - \ или /
  - String[] list() - список файлов папки
  - boolean isDirectory()
  - String getPath()
  - String getAbsolutePath()
  - File getAbsoluteFile()
  - String getCanonicalPath()
  - File getCanonicalFile()
  - boolean exists()
  - boolean createNewFile()
  - boolean delete()
  - boolean renameTo(File f)
  - long length()

Работа с двоичными файлами

- Чтение из файла. Класс InputStream

```
File file = new File("file.tst");
InputStream str = new FileInputStream(file);
long length = file.length();
byte[] bytes = new byte[(int)length];
int readed = str.read(bytes,0,length);
str.close();
```

- Запись в файл. Класс RandomAccessFile

```
try {
    File f = new File("file.tst");
    RandomAccessFile raf = new RandomAccessFile(f,"rw");
    raf.seek(f.length());
    raf.writeChars("The End");
    raf.close();
}
catch IOException e) {
    System.out.println("Ошибка при чтении или записи файла");
}
```

Работа с файлами

- Чтение из текстового файла

```
try {
  BufferedReader in = new BufferedReader(new FileReader("file.txt"));
  String str;
  while( (str=in.readLine()) != null) {
        //
  }
  in.close();
} catch(IOException e) {
  System.out.println("Ошибка при чтении");
}
```

- Запись (дополнение) в текстовый файл

```
try {
  BufferedWriter out = new BufferedWriter(new FileWriter("file.txt",true));
  out.write("It's a new line");
  in.close();
} catch(IOException e) {
  System.out.println("Ошибка при записи");
}
```

Указание кодировки

- Чтение из текстового файла

```
try {
  BufferedReader in = new BufferedReader(
          new InputStreamReader(new FileInputStream("file.txt"),"windows-1251"));
  String str;
  while( (str=in.readLine()) != null) {
         //
  }
  in.close();
} catch(IOException e) {
  System.out.println("Ошибка при чтении");
}
```

- Запись в текстовый файл

```
try {
  BufferedWriter out = new BufferedWriter(
         new OutputStreamWriter(new FileOutputStream("file.txt"),"windows-1251"));
  out.write("Мы дописали этот текст");
  out.close();
} catch(IOException e) {
  System.out.println("Ошибка при записи");
}
```

Интерфейсы

- *interface* и *abstract*
- Использование *interface*

```
interface Instrument {
  // Константа времени компиляции:
  int i = 5; // static & final
  // Не могут присутствовать определения методов:
  void play(); // автоматически public
  String what();
}

class Wind implements Instrument {
  public void play() { System.out.println("Wind.play()"); }
  public String what() { return "Wind"; }
}
```

- Интерфейсы можно наследовать

Интерфейсы

- Множественное наследование

```
interface CanSwim {
        void swim();
    }
    interface CanFly {
        void fly();
    }
    class Hero extends AnyClass
        implements CanSwim, CanFly {
        public void swim() {}
        public void fly() {}
    }
```

Вложенные (внутренние) классы и интерфейсы

```
public class Parcel {
  class Contents {
        private int i = 11;
        public int value() { return i; }
  }
  class Destination {
        private String label;
        Destination(String whereTo) { label = whereTo; }
  }
  // Использование внутреннего класса похоже на использование обычного
  public void ship(String dest) {
        Contents c = new Contents();
        Destination d = new Destination(dest);                    }
  public static void main(String[] args) {
        Parcel p = new Parcel(); p.ship("Tanzania");
  }
}
```

Контейнеры

Сортировка

- Метод sort()
- Интерфейс Comparable
  - метод int compareTo(Object o)
  - вызов: Arrays.sort(a)
- Интерфейс Comparator
  - метод int compare(Object o), метод boolean equals(Object o)
  - вызов: Arrays.sort(a, экземпляр_класса_реал.Comparator)
  - вызов: Arrays.sort(a, Collections.reverseOrder())
  - Пример:

```
public class CompType implements Comparable {
  int i; int j;
}
class CompTypeJ implements Comparator {
  public int compare(Object o1, Object o2) {
    int j1 = ((CompType)o1).j;
    int j2 = ((CompType)o2).j;
    return (j1 < j2 ? -1 : (j1 == j2 ? 0 : 1));
  }
} CompType[] a = new CompType[10];
Arrays.sort(a, new CompTypeJ());
```

Двоичный поиск

- Arrays.binarySearch(Object a,Object o)

  Если элемент найден, возвращает его индекс

  Иначе значение:

  -индекс_первого_большего-1

Контейнерные классы

- List

  Поддерживается порядок элементов

- Set

  Элемент может присутствовать только один раз

- Map

  Содержит ключи и соответствующие им значения

- Queue

  Очереди

Методы контейнеров

- boolean add(Object o)
- boolean addAll(Collection b)
- boolean contains(Object o)
- boolean containsAll(Collection b)
- void clear()
- boolean isEmpty()
- boolean remove(Object o)
- int size()
- Iterator iterator()
- Object[] toArray()

Методы для List

- boolean add(int index, Object o)
- Object get(int index)
- Object set(int index, Object o)
- int indexOf(Object o)
- int lastIndexOf(Object o)
- ListIterator listIterator()
- ListIterator listIterator(int index)

Методы для Map

- boolean containsKey(Object key)
- boolean containsValue(Object value)
- Set entrySet()
- Object get(Object key)
- Object put(Object key, Object value)
- Set keySet()
- Collection values()

Особенности использования контейнеров

Плюсы

- Поддержка очень многих методов
- Скорость критичных операций
- Универсальность

Минусы

- Некоторая громоздкость реализации
- Неизвестный тип результата

Итераторы

Класс Iterator

- Любой контейнер имеет метод iterator(), возвращающий итератор

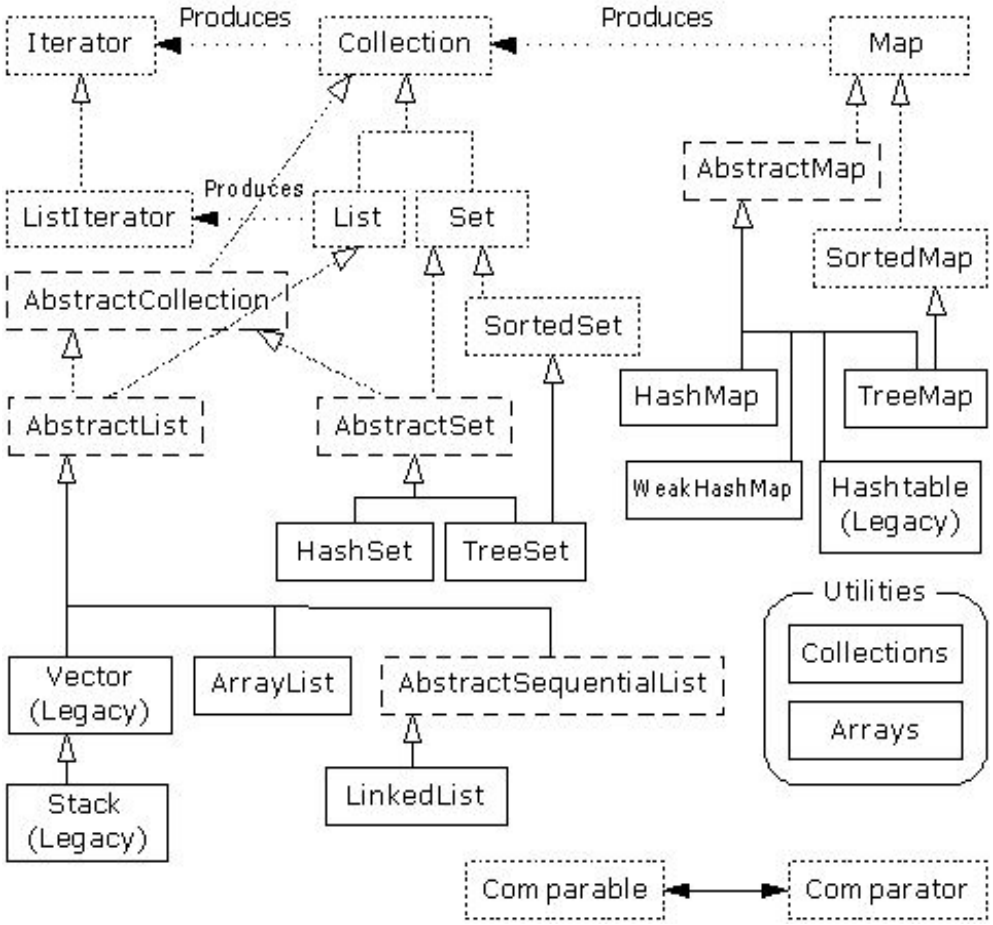
Методы класса Iterator

- next()
- hasNext()
- remove()

Итераторы

```
Collection c = new ArrayList();
…
Iterator it = c.iterator();
while(it.hasNext()){
   System.out.print(it.next()," ");
}
```

Иерархия контейнеров



Iterator - интерфейсы

AbsractList - абстрактные классы

Vector - реальные классы