

Java Collections, OOP

Четвёртая лекция

Алгоритмы на коллекциях

- Алгоритмы для работы с коллекциями
 - Простые операции
 - Сортировка
 - Двоичный поиск
 - Поиск минимума и максимума
- Специальные коллекции
- Оболочки коллекций

Простые операции

- Заполнение списка указанным значением
 - `fill(list<-T>, t)`
- Переворачивание списка
 - `reverse(list<?>)`
- Копирование из списка в список
 - `copy(list<-T>, list<+T>)`
- Перемешивание
 - Генерирует случайную перестановку
 - `shuffle(list<?>)`
 - `shuffle(list<?>, random)`

Сортировки

- Устойчивая сортировка
 - Сортировка слиянием
- Методы
 - `sort(list<?>)` – естественный порядок
 - `sort(list<T>, comparator<-T>)` – внешний порядок

ДВОИЧНЫЙ СПИСОК

- Осуществляет двоичный поиск в списке
 - Найден – индекс элемента
 - Не найден – -1 – индекс места вставки
- Методы
 - `binarySearch(list<T>, t)` – естественный порядок
 - `binarySearch(list<T>, t, comparator<-T>)` – внешний порядок

Поиск минимума и максимума

- Поиск минимума
 - `min(collection<T>)` – естественный порядок
 - `min(collection<T>, comparator<-T>)` – внешний порядок
- Поиск максимума
 - `max(collection<T>)` – естественный порядок
 - `max(collection<T>, comparator<-T>)` – внешний порядок

Пример. Алгоритмы на списках

```
8 ▶ public class CollectionAlgorithms {
9 ▶     public static void main(String[] args) {
10         List<String> list = new ArrayList<String>();
11         list = Arrays.asList(args); // [Aba, baba, Ceba]
12         Collections.reverse(list); // [Ceba, baba, Aba]
13         Collections.shuffle(list); // [baba, Ceba, Aba]
14         Collections.sort(list); // [Aba, Ceba, baba]
15         Collections.sort(list, String.CASE_INSENSITIVE_ORDER); // [Aba, baba, Ceba]
16         list.sort(String.CASE_INSENSITIVE_ORDER); // [Aba, baba, Ceba]
17         Collections.max(list); // baba
18         Collections.max(list, String.CASE_INSENSITIVE_ORDER); // Ceba
19         Collections.fill(list, obj: "temp"); // [temp, temp, temp]
20     }
21 }
22
```

Специальные коллекции

- Пустые коллекции
 - emptySet() – пустое множество
 - emptyList() – пустой список
 - emptyMap() – пустое отображение
- Коллекции из одного элемента
 - singleton(t) – множество
 - singletonList(t) – список
 - singletonMap(k, v) – отображение
- Прочее
 - nCopies(count, value) – размножить
 - newSetFromMap(map<E, Boolean>) – множество из отображения

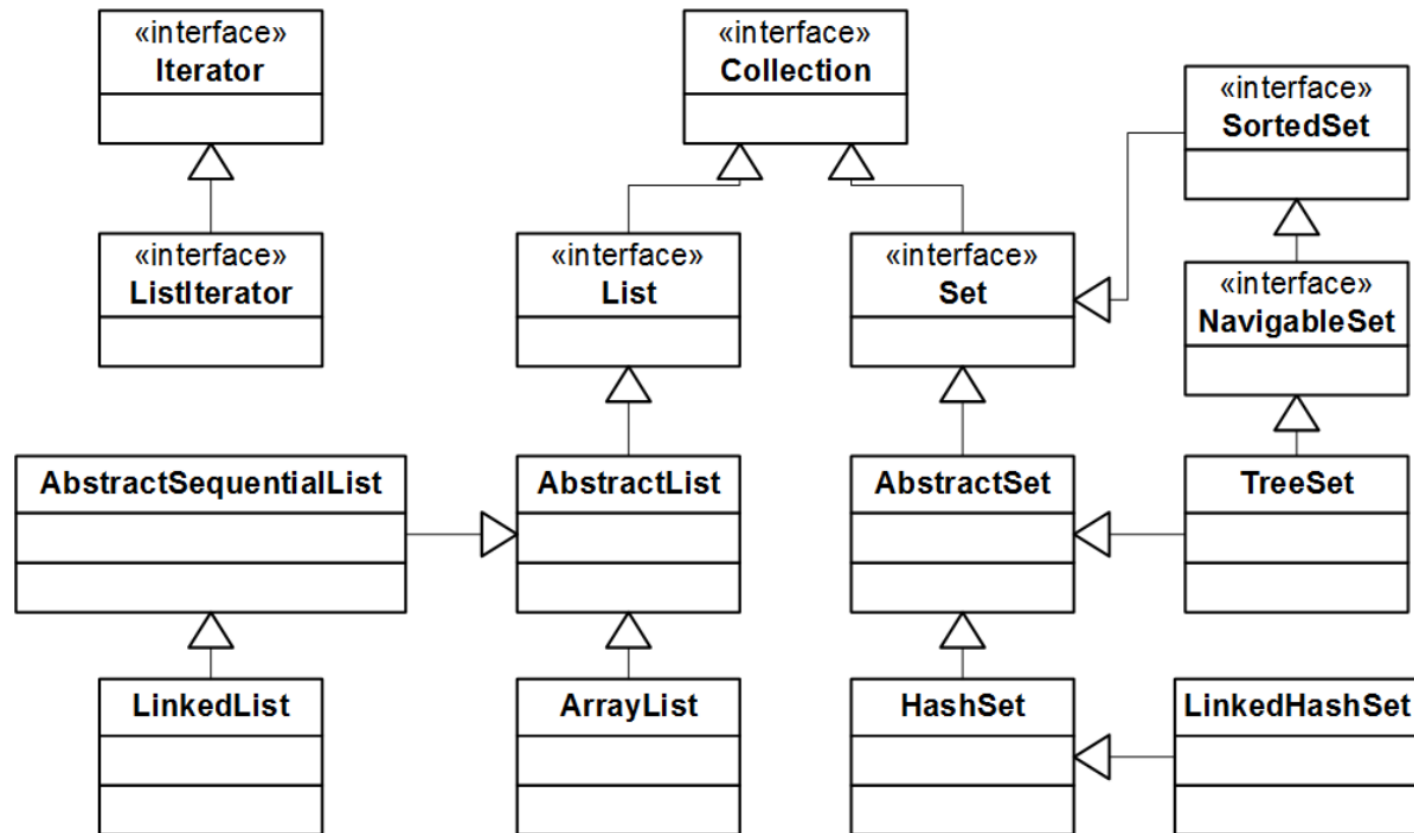
Оболочки коллекций

- **Неизменяемые виды на коллекции**
 - `unmodifiableSet(set<+T>)` – множество
 - `unmodifiableSortedSet(sortedSet<+T>)` – упорядоченное множество
 - `unmodifiableList(list<+T>)` – список
 - `unmodifiableMap(map<+T>)` – отображение
 - `unmodifiableSortedMap(sortedMap<+T>)` – упорядоченное отображение

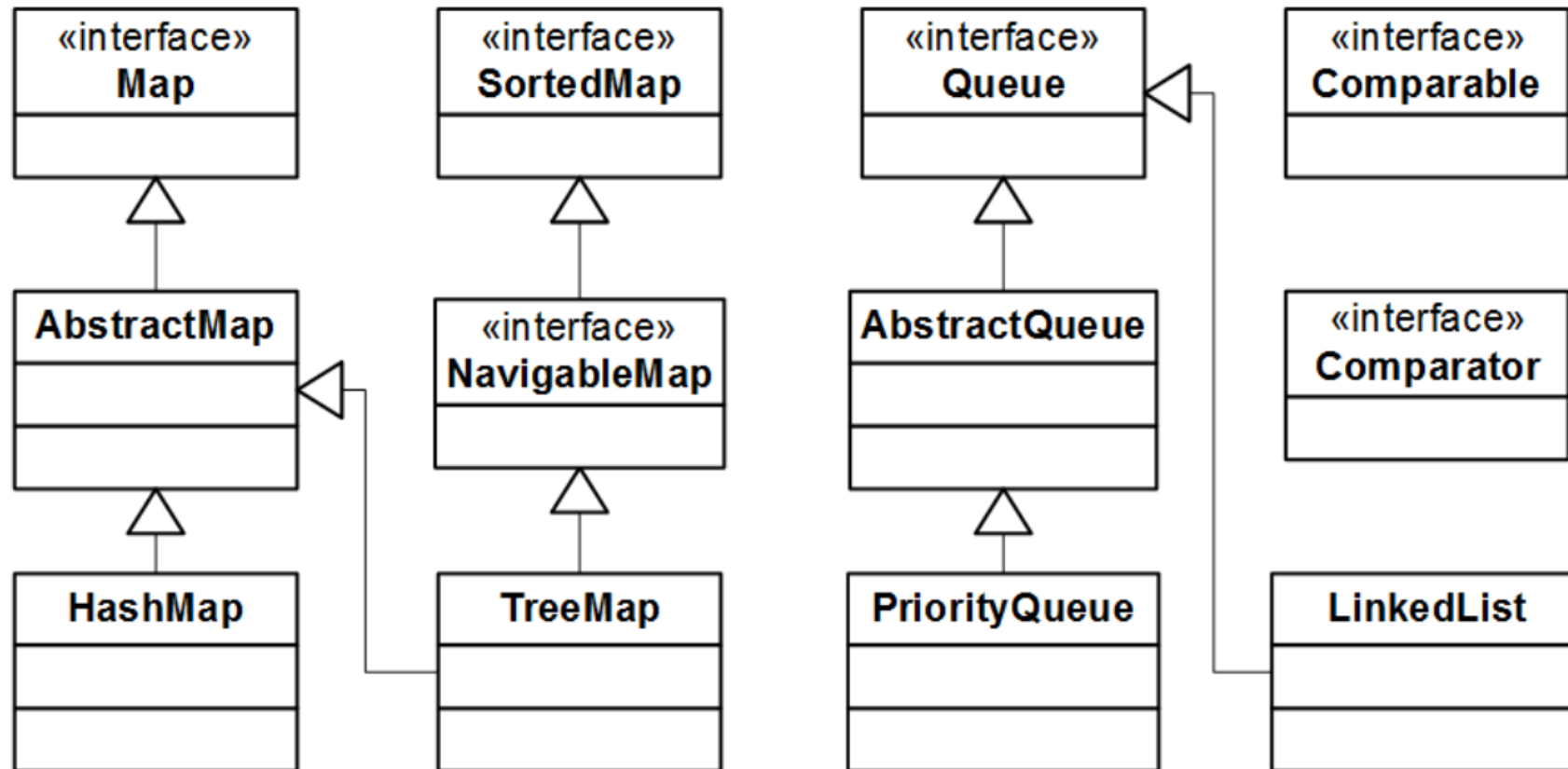
Алгоритмы над массивами

- Операции с массивами
 - Сортировка
 - Двоичный поиск
 - Поиск минимума и максимума
 - Заполнение
 - Преобразование в строку
 - ...
- Вид массива как списка
 - `List<T> asList(t...)`

Структура Collections Framework



Структура Collections Framework 2



Принципы ООП

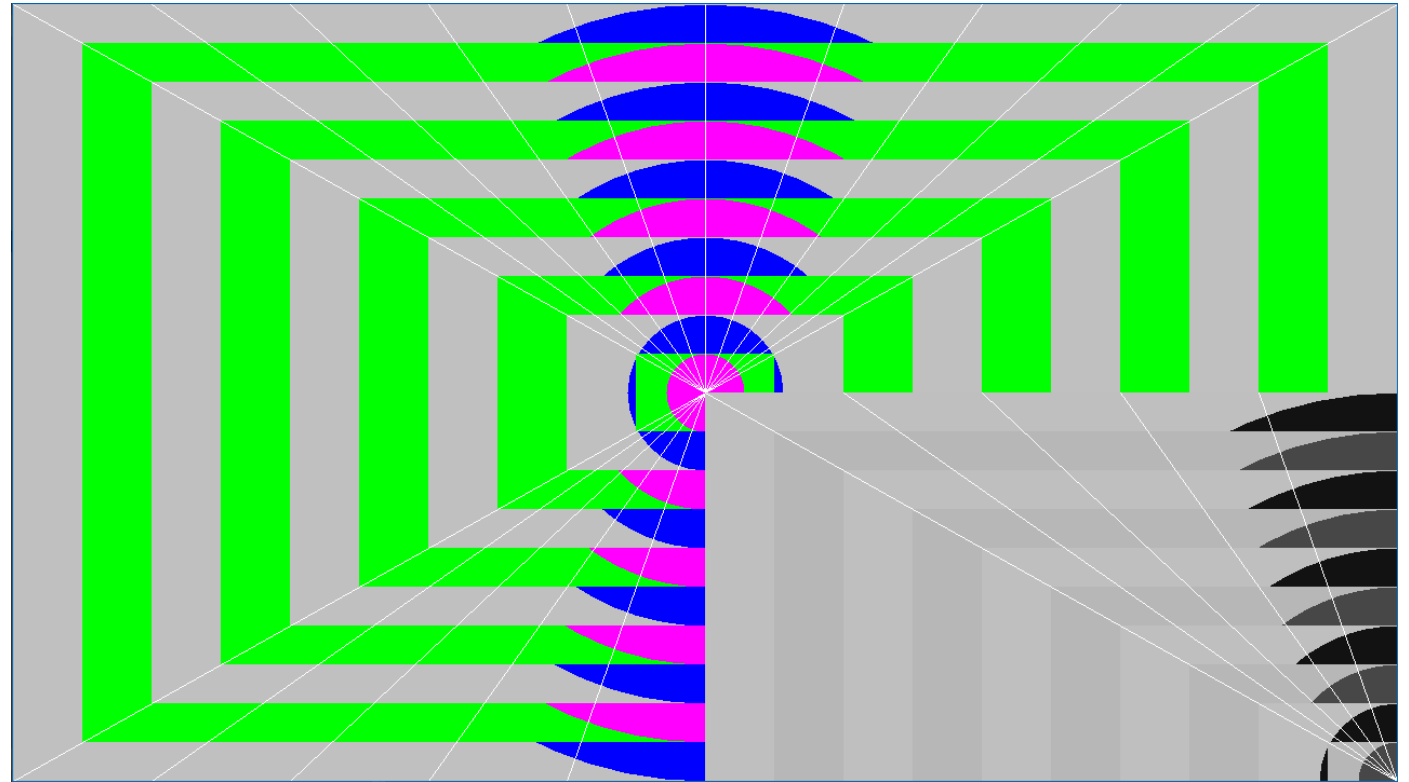
- Абстракция
- Инкапсуляция
- Наследование
- Полиморфизм

Особенности ООП

- SOLID
 - SRP: Принцип единственной ответственности
 - OCP: Принцип открытости/закрытости
 - LSP: Принцип подстановки Лисков
 - ISP: Принцип разделения интерфейса
 - DIP: Принцип инверсии зависимостей

Наследование

- Интерфейсы
 - Определение
 - Применение
 - Реализация
- Наследование
 - Синтаксис
 - Применение
 - Модификатор `protected`
- Пакеты
 - Синтаксис
 - Применение



Крестики-нолики

1. Игрок

1. Интерфейс
2. Случайный
3. Последовательный
4. Живой

2. Доска

1. Интерфейс игрока
2. Интерфейс игры
3. Реализация

3. Игра

1. Игроки и ходы
2. Результаты
3. Реализация

```
X's move
Enter row and column
1 1
Position
012
0X..
10X.
2..0
X's move
Enter row and column
0 2
Position
012
0X.X
10X.
2.00
X's move
Enter row and column
2 0
Game result: 1
Position
012
0...
1...
2...
X's move
Enter row and column
```


Useful links

- Collections in Java - <https://www.geeksforgeeks.org/collections-in-java-2/>
- Java syntaxis - [http://www.kgeorgiy.info//courses/prog-intro/slides/syntax.xhtml#\(1\)](http://www.kgeorgiy.info//courses/prog-intro/slides/syntax.xhtml#(1))