

# Java Professional module #2

lecture #2. Data structures definition. Interfaces. Data structure List. ArrayList.  
Mentor: Iurii Avramenko

## lecture #2. Data structures definition. Data structure List. ArrayList.

- Что такое структура данных
- Классификация структуры данных
  - Линейная структура данных
  - Нелинейная структура данных
- Популярные типы структур данных
- Data structure List
- ArrayList
  - Programming Patterns with ArrayLists

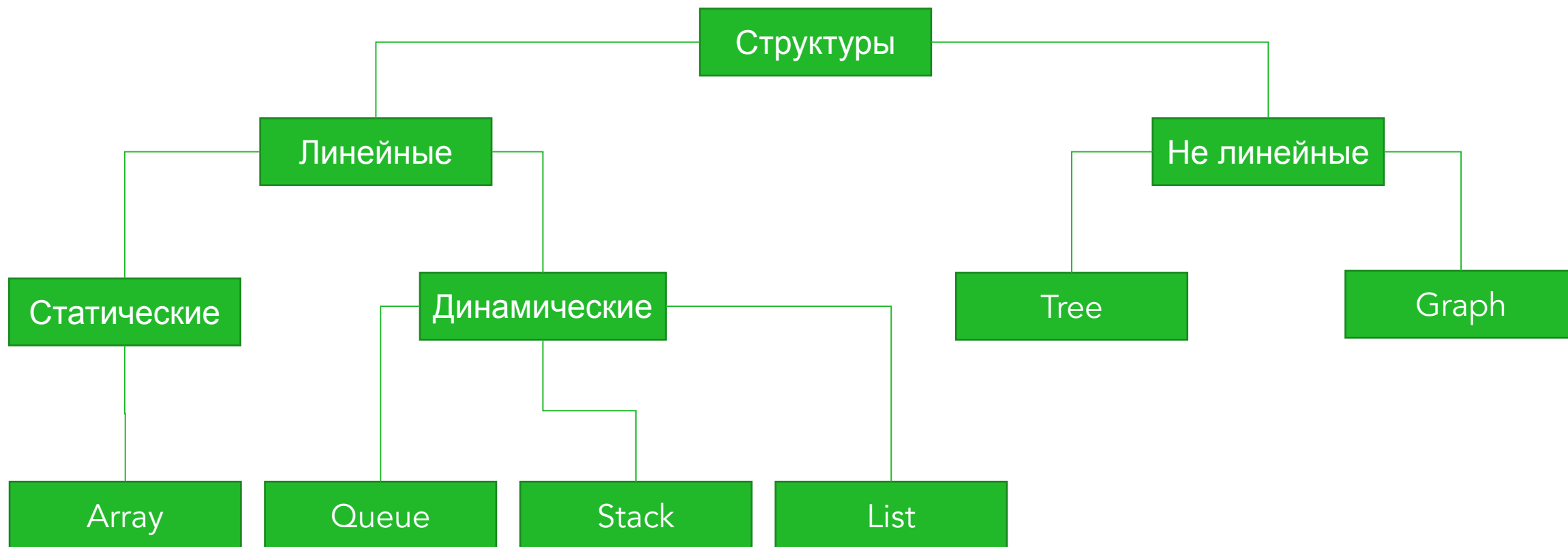
## Структуры данных

Структура данных — это хранилище, которое используется для хранения и организации данных.

Структура данных — это способ организации данных на компьютере таким образом, чтобы к ним можно было:

- получить доступ
- эффективно обновлять
- обрабатывать
- извлекать
- хранить

# Классификация



# Популярные линейные структуры

## 1. Массив (Array)

- Массив — это структура данных, используемая для хранения однородных элементов в смежных местах

## 2. Связанный список (LinkedList)

- Связный список — это структура данных, где каждый элемент является отдельным объектом. Связанный список состоит из двух элементов: данных и ссылки на следующий узел

## 3. Стек (Stack)

- Стек или LIFO (последним пришел, первым ушел) — это абстрактный тип данных, который служит набором элементов с двумя основными операциями:
  - push, которая добавляет элемент
  - pop, который удаляет последний добавленный элемент

## 4. Очередь (Queue)

- Очередь или FIFO (первым пришел, первым ушел) — это абстрактный тип данных, который служит набором элементов с двумя основными операциями:
  - enqueue, процесс добавления элемента
  - dequeue, процесс удаления первого добавленного элемента

# Популярные НЕ линейные структуры

## 1. Binary Tree

- Двоичное дерево — это древовидная структура данных, в которой каждый узел имеет не более двух дочерних элементов, называемых левым дочерним элементом и правым дочерним элементом

## 2. Binary Search Tree

- Двоичное дерево поиска — это двоичное дерево со следующими дополнительными свойствами:
  - Левое поддерево узла содержит только узлы с ключами меньше ключа узла.
  - Правое поддерево узла содержит только узлы с ключами больше, чем ключ узла.
  - Левое и правое поддерева также должны быть бинарными деревьями поиска.

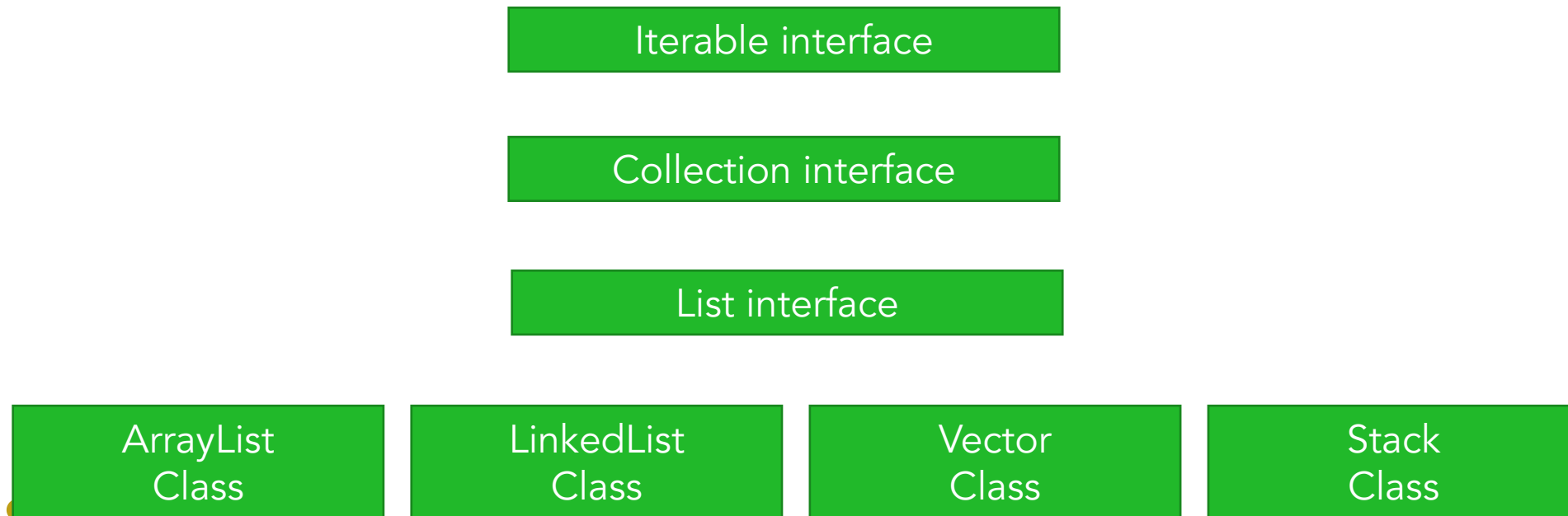
## 3. Hashing

- Хеширование — это популярный метод для максимально быстрого хранения и извлечения данных.

## Data structure List - List Interface in Java

Интерфейс List в Java предоставляет способ хранения упорядоченной коллекции.  
Это дочерний интерфейс Collection

Интерфейс List находится в пакете java.util и наследует интерфейс Collection  
`public interface List<E> extends Collection<E>`



## List Interface in Java - ArrayList

List является интерфейсом , объекты типа list не могут быть созданы !!!

Синтаксис: для определения нужен класс

```
List<type> list = new ArrayList<> ();
```

Операция 1: добавление элементов с помощью метода add()

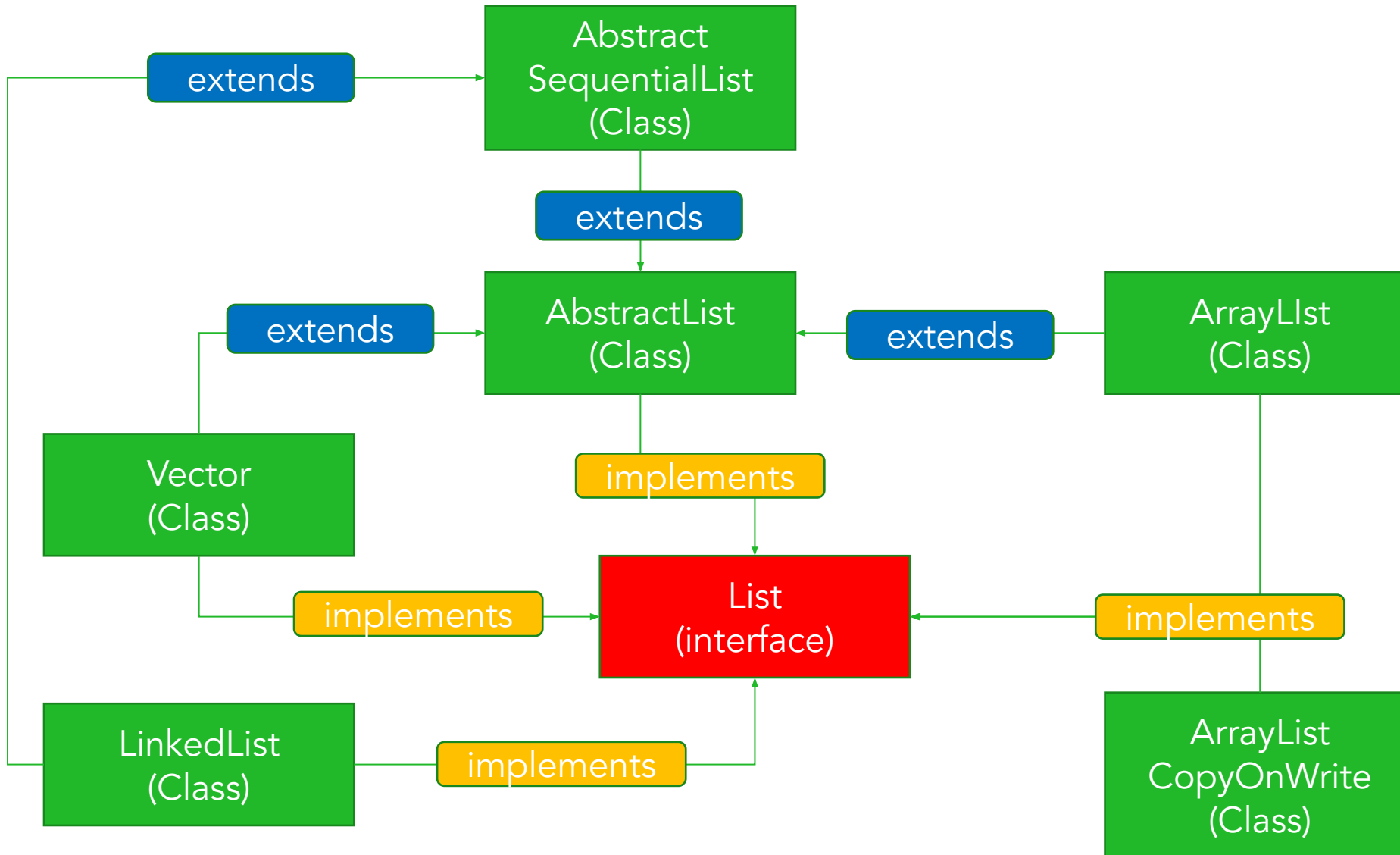
Операция 2: обновление элементов с помощью метода set()

Операция 3: удаление элементов с помощью метода remove()

Операция 4: итерация по списку



## Ассоциация классов с интерфейсом List



# Programming Patterns with ArrayList

## Шаблоны программирования с ArrayList

- Возьмите список, измените все элементы в нем на новое значение
  - вам дан список значений
  - вы должны применить определенную операцию для изменения каждого значения
  - вернуть список со всеми этими измененными значениями
- Возьмите список, удалите все элементы, которые не соответствуют определенным критериям.
  - вам дан список значений
  - у вас есть критерии для этих значений
  - вернуть список только с теми значениями из исходного списка, которые соответствуют этим критериям
- Возьмите список, верните одно значение
  - вам дан список значений
  - вы берете все эти значения и вычисляете из них одно значение
  - вернуть это вычисленное значение