Основы программирования - Java

ФИСТ 1 курс

Власенко Олег Федосович

Лекция 6

Списки

Списки

- Вспоминаем Си
- Односвязный список
- Двусвязный список
- Java – специфика реализации списков в Java

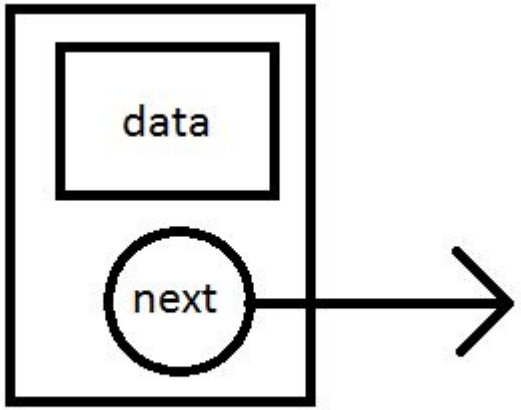
Динамические структуры данных

«данные особой структуры, которые **представляют собой отдельные элементы, связанные с помощью ссылок.**
Каждый элемент (узел) состоит из двух областей памяти: поля данных и ссылок.
Ссылки – это адреса других узлов этого же типа, с которыми данный элемент логически связан.
В языке Си для организации ссылок используются переменные-указатели.
При добавлении нового узла в такую структуру выделяется новый блок памяти и (с помощью ссылок) устанавливаются связи этого элемента с уже существующими.
Для обозначения конечного элемента в цепи используются нулевые ссылки (NULL).»
http://k504.khai.edu/attachments/article/762/devcpp_4.pdf

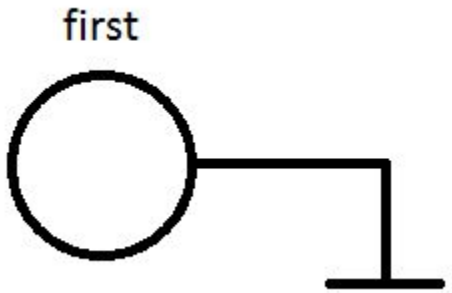
Где и когда нужны динамические структуры данных???

Односвязный список

```
struct Node {
    int data;
    struct Node * next;
};
```




```
struct Node * first = NULL;
```



Отрабатываем навыки рисования

```
void main() {
    struct Node node1 = {1, NULL};
    struct Node node2 = { 2, NULL };
    struct Node node3 = { 3, NULL };

    first = &node1;
    node1.next = &node2;
    node2.next = &node3;

    printList();
}
```

Связанный список в динамической памяти

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

struct Node {
    int data;
    struct Node * next;
};

struct Node * first = NULL;
```

Связанный список в динамической памяти (2)

```
void printList() {
    struct Node * ptr = first;
    while (ptr != NULL) {
        printf("(%d) -> ", ptr->data);
        ptr = ptr->next;
    }
    printf("NULL\n");
}
```

Связанный список в динамической памяти (3)

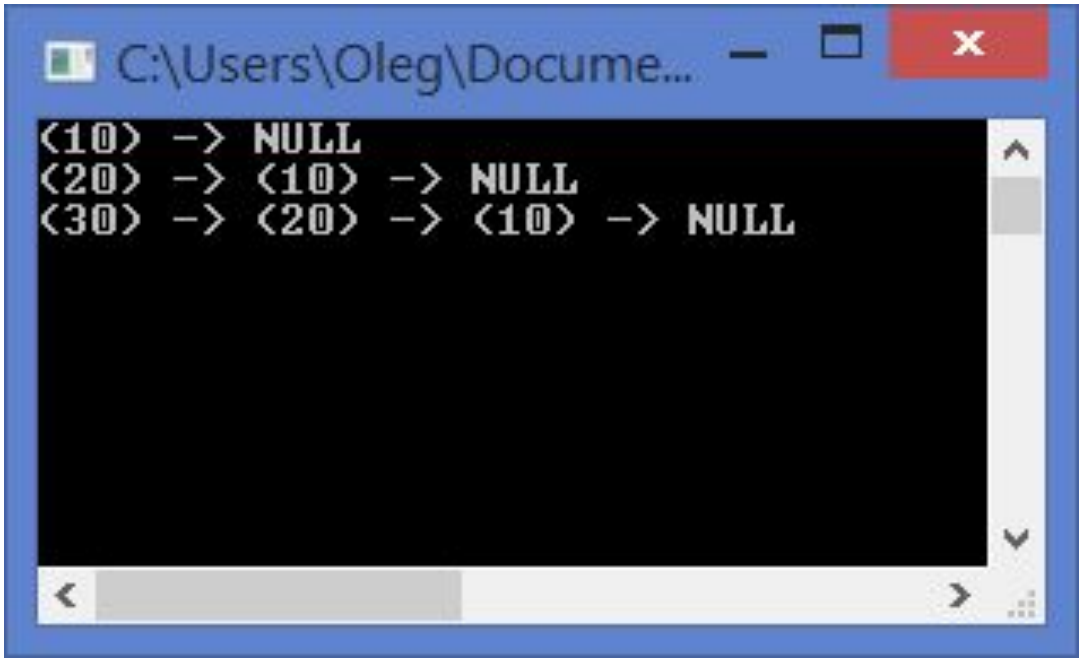
```
void addToHead(int value) {

    struct Node  * newNode;
    newNode = (struct Node*)malloc(sizeof(
                        struct Node));

    newNode->next = first;
    newNode->data = value;

    first = newNode;
}
```

Связанный список в динамической памяти (4)

```
int deleteFromHead()
{
    int value = first->data;
    struct Node * delNode = first;

    first = first->next;
    free(delNode);

    return value;
}
```

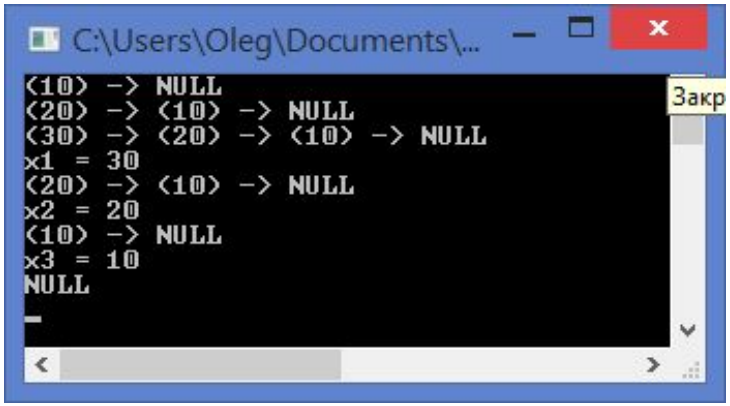
Связанный список в динамической памяти (5)

```
void main() {

    addToHead(10);
    printList();

    addToHead(20);
    printList();

    addToHead(30);
    printList();
```



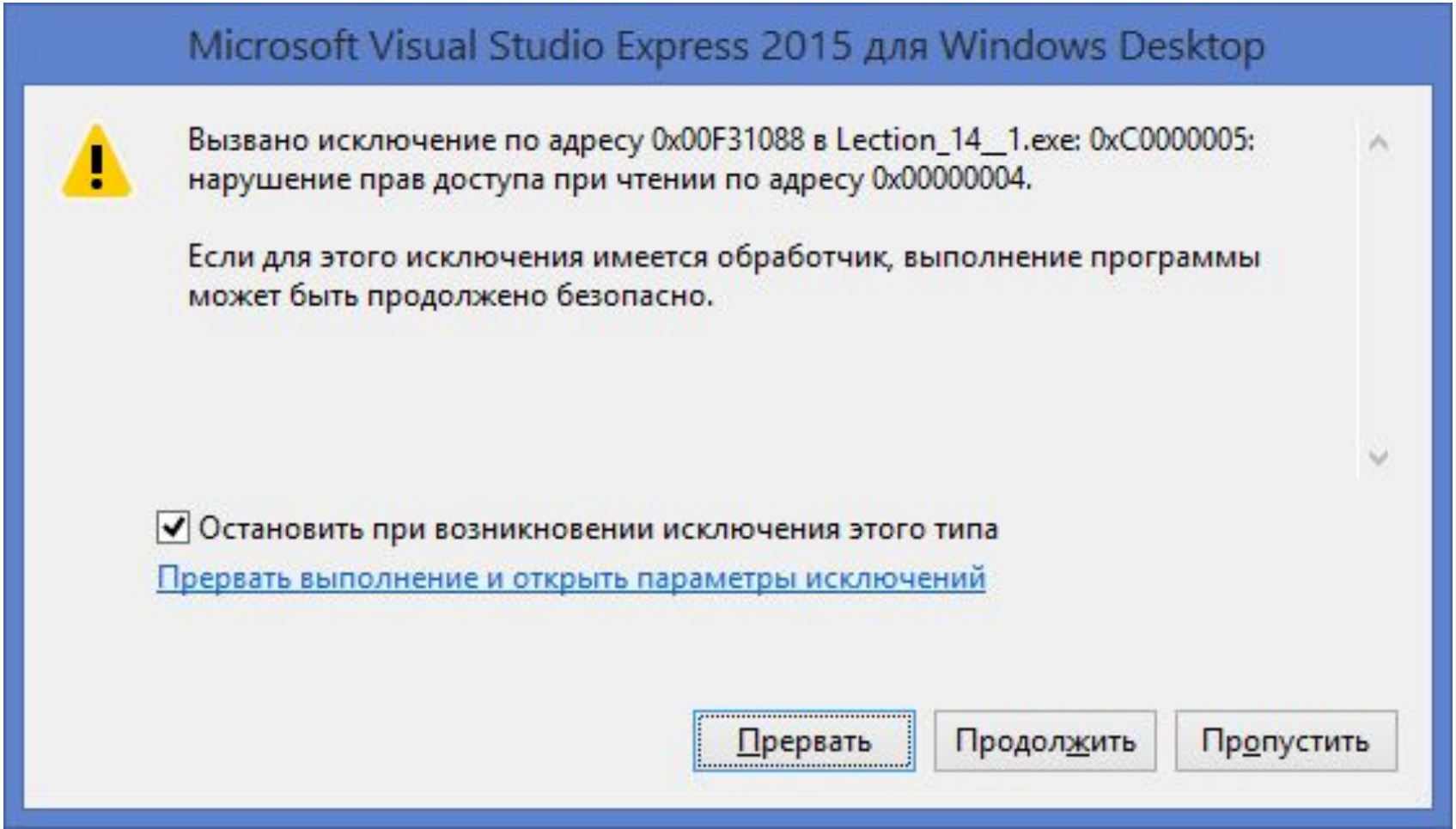
Связанный список в динамической памяти (6)

```
int x1 = deleteFromHead();
printf("x1 = %d\n", x1);
printList();

int x2 = deleteFromHead();
printf("x2 = %d\n", x2);
printList();

int x3 = deleteFromHead();
printf("x3 = %d\n", x3);
printList();
```



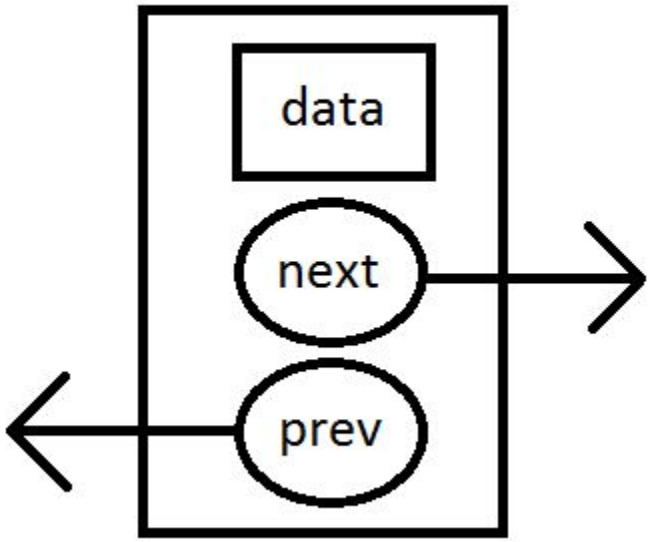
Связанный список в динамической памяти (7)

```
    int x4 = deleteFromHead();
    printf("x4 = %d\n", x4);
    printList();
}
```

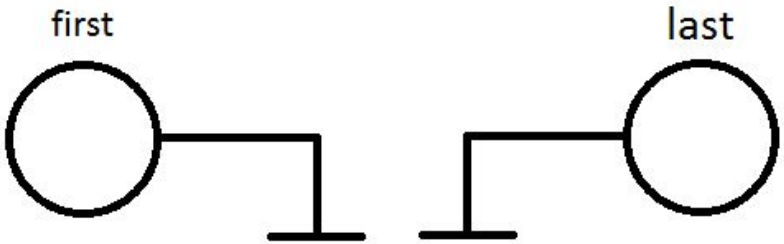


Двусвязный список

```
struct Node2 {
    int data;
    struct Node2 * next;
    struct Node2 * prev;

};
```




```
struct Node2 * first = NULL;
struct Node2 * last = NULL;
```



Список на Java

Интерфейс списка

```
public interface IList {

    void insertToHead(int key);
    void deleteFromHead();
    int getHeadElement();
    boolean contains(int key);
    String toString();

}
```

Класс узла

```
class Node {
    int key;

    Node next;
    Node prev; // previous

    public Node(int key, Node next, Node prev) {
        this.key = key;
        this.next = next;
        this.prev = prev;
    }
}
```

Класс списка (1)

```
public class List implements IList {
    Node head; // first
    Node tail; // last

    public List() {
        head = new Node(0, null, null);
        tail = new Node(0, head, head);
        head.next = tail;
        head.prev = tail;
    }
```

Класс списка (2)

```
@Override
public String toString() {
    String str = "<<";

    Node p = head.next;
    while (p != tail) {
        str = str + p.key + " ";
        p = p.next;
    }

    str = str + ">>";
    return str;
}
```

Класс списка (3)

```
@Override
public void insertToHead(int key) {
    Node p = new Node(key, head.next, head);
    head.next.prev = p;
    head.next = p;

}
```

Класс списка (4)

```
@Override
public void deleteFromHead() {

    if (head.next == tail) {
        return;
    }

    Node delNext = head.next.next;
    delNext.prev = head;
    head.next = delNext;

}
```

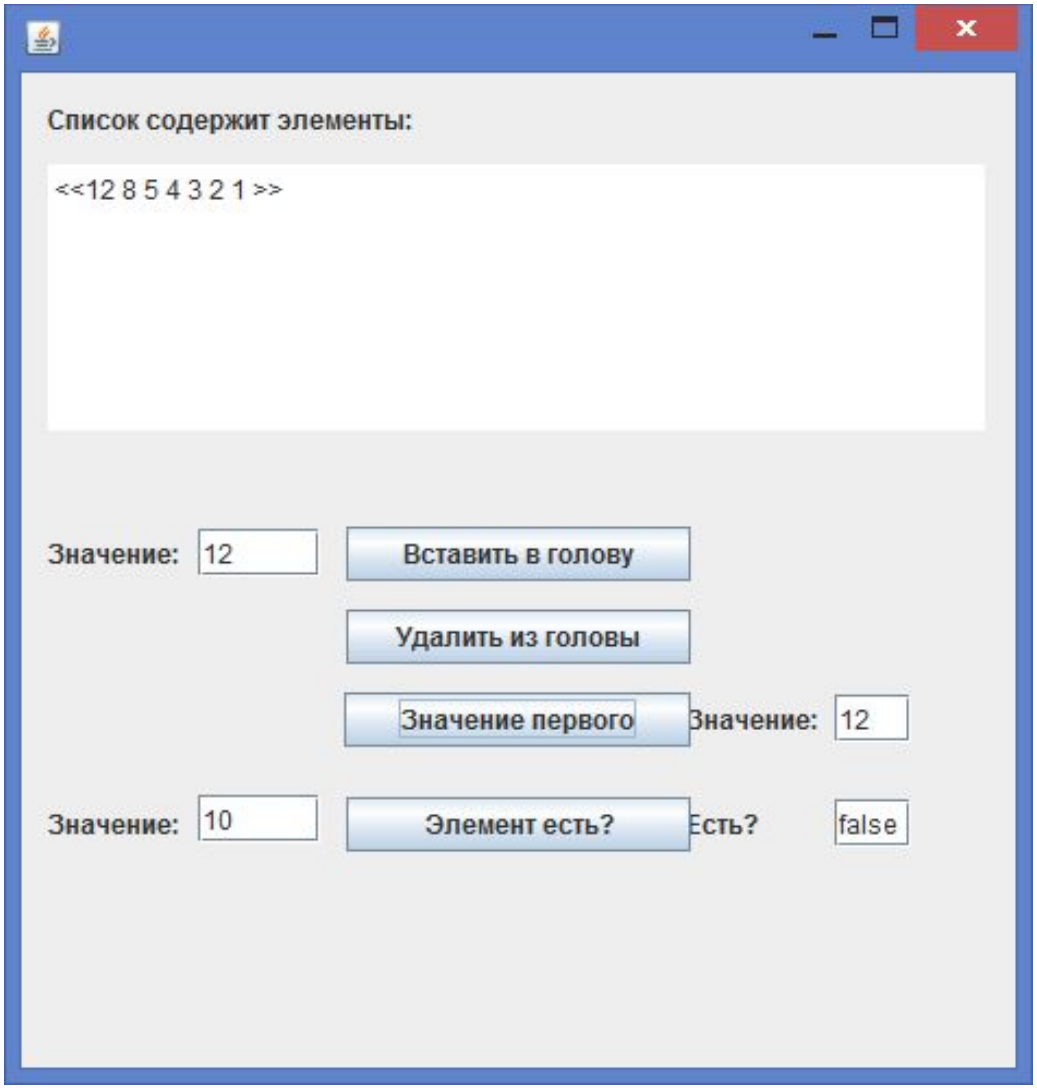
Класс списка (5)

```
@Override
public int getHeadElement() {
    return head.next.key;

}
```

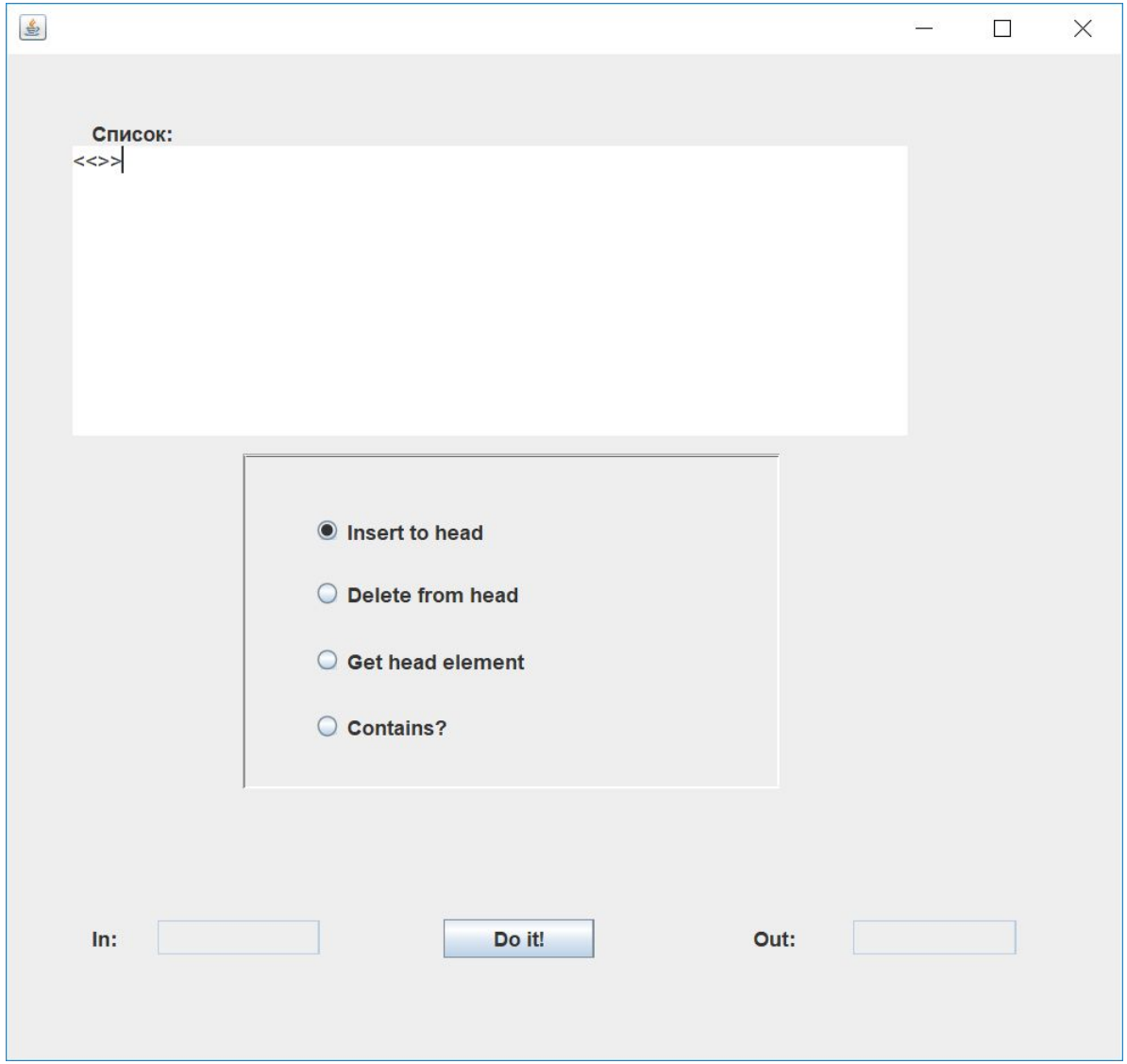
Класс списка (6)

```
    @Override
    public boolean contains(int key) {
        Node p = head.next;
        while (p != tail) {
            if (p.key == key) {
                return true;
            }
            p = p.next;
        }
        return false;
    }

} // public class List implements IList {
```

GUI для проб со списком



GUI для проб со списком



Спасибо за внимание!

Власенко Олег Федосович

E-mail: vlasenko.oleg@gmail.com
Vk: vk.com/oleg.f.vlasenko
Телефон: +7 902 246 05 47