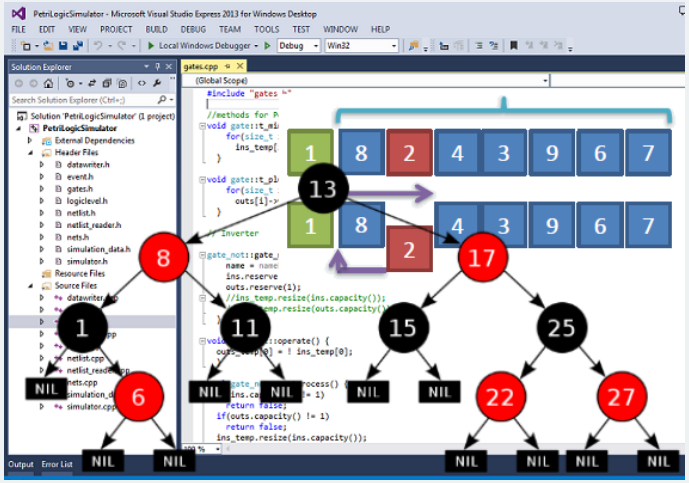
МИЭТ
Национальный исследовательский университет «МИЭТ»
Кафедра ПКИМС

# Теория алгоритмов



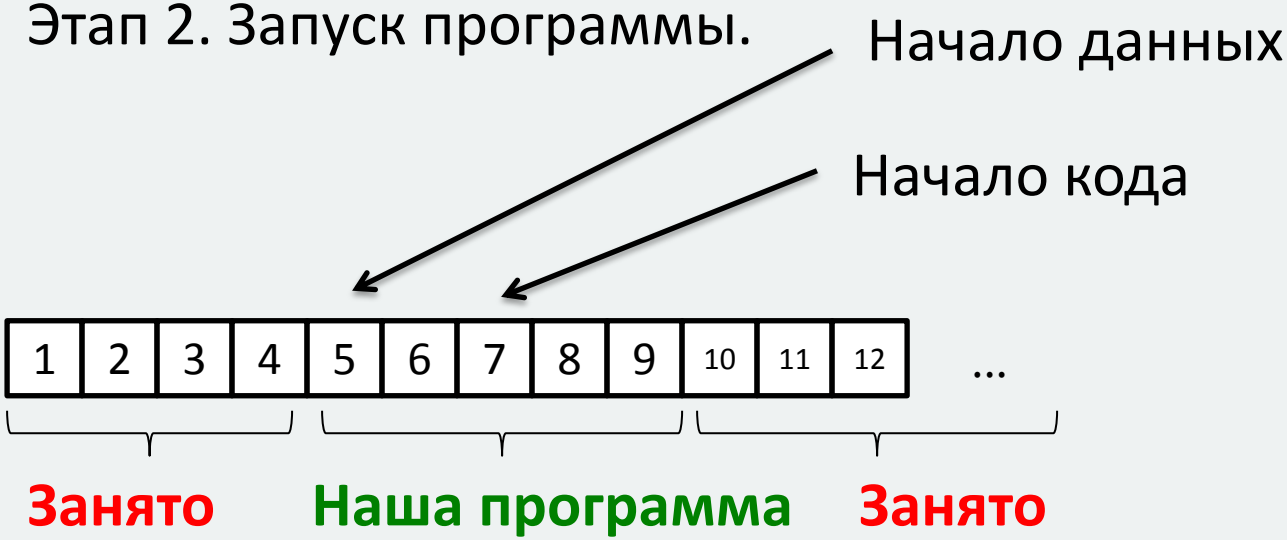

Лекция 2

**Способы организации данных**

# Общая классификация структур данных

# Абсолютная адресация памяти

Этап 2. Запуск программы.



# Характеристики абсолютной адресации данных

Удобства абсолютной адресации памяти:

1. Простота реализации компилятора

Неудобства абсолютной адресации памяти:

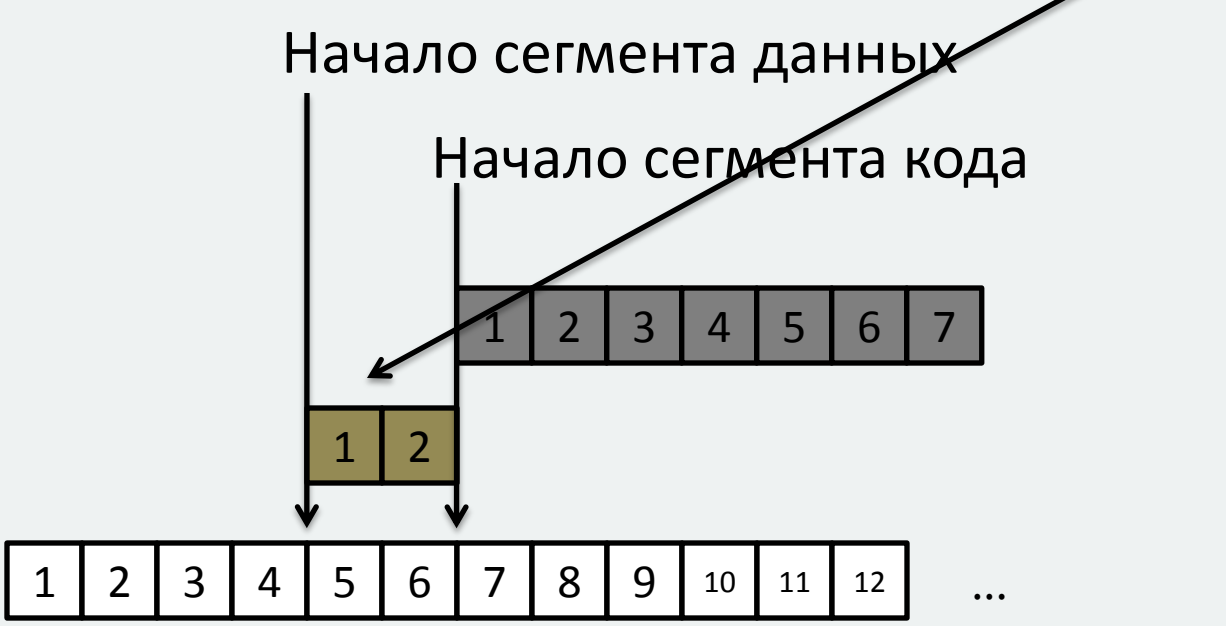
1. Зависимость от объёма используемой памяти
2. Зависимость от количества запущенных программ
3. Отсутствие надёжности от запуска к запуску
4. Непереносимость исполняемого кода

# Сегментная адресация памяти (2)


**Занято операционной системой или программой**

**Свободно**

```
int main() {
  int x = 2;
  return 0;
}
```



# Характеристики сегментной адресации данных

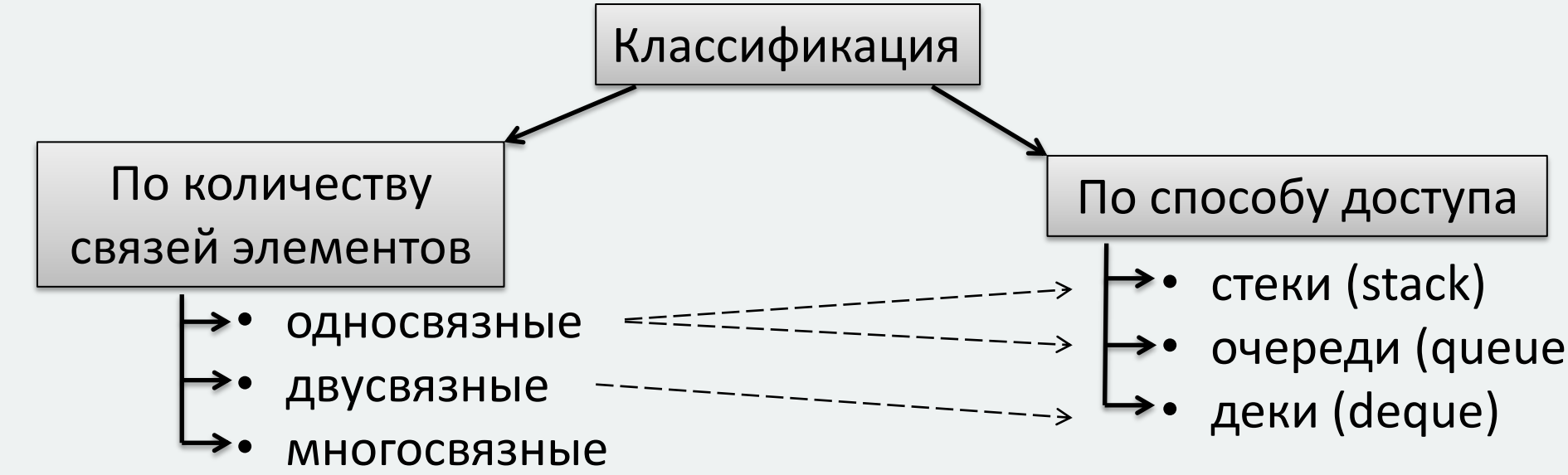
Удобства сегментной адресации памяти:

1. **Независимость** от объёма используемой памяти
2. **Независимость** от количества запущенных программ
3. **Присутствие** надёжности от запуска к запуску
4. **Переносимость** исполняемого кода (в пределах платформы)

Неудобства сегментной адресации памяти:

1. Сложность реализации сегментирования данных – реализуется на уровне ОС

# Списки





```
struct ListItem {
   ListItem *prev;
   ListItem *next;

   int          x;
   double       y;
   char         z[10];
};
```

# Сравнение различных составных типов данных

| | Время добавления/удаления элементов | Время доступа к элементу | Занимаемый объём памяти |
|---|---|---|---|
| **Односвязный список** | время выделения памяти | доступ к элементу списка | данные + указатель |
| **Двусвязный список** | время выделения памяти | доступ к элементу списка | данные + 2 указателя |
| **Массив** | выделение + копирование + удаление | минимально, «мгновенно» | только данные |

# Библиотека STL : контейнер std::vector

```
#include <vector>
```
← Подключаем заголовочный файл

```
using namespace std;
```
← Подключаем пространство имён

```
vector <int>  mas;
```
← Объявляем вектор целых чисел

```
mas.push_back(10);
mas.push_back(-4);
```
← Добавляем в вектор числа 10 и -4

```
cout << mas[1];
```
← Обращаемся ко второму элементу

```
mas.clear();
```
← Очищаем массив

# Библиотека STL : контейнер std::list

```
#include <list>
```
← Подключаем заголовочный файл

```
using namespace std;
```
← Подключаем пространство имён

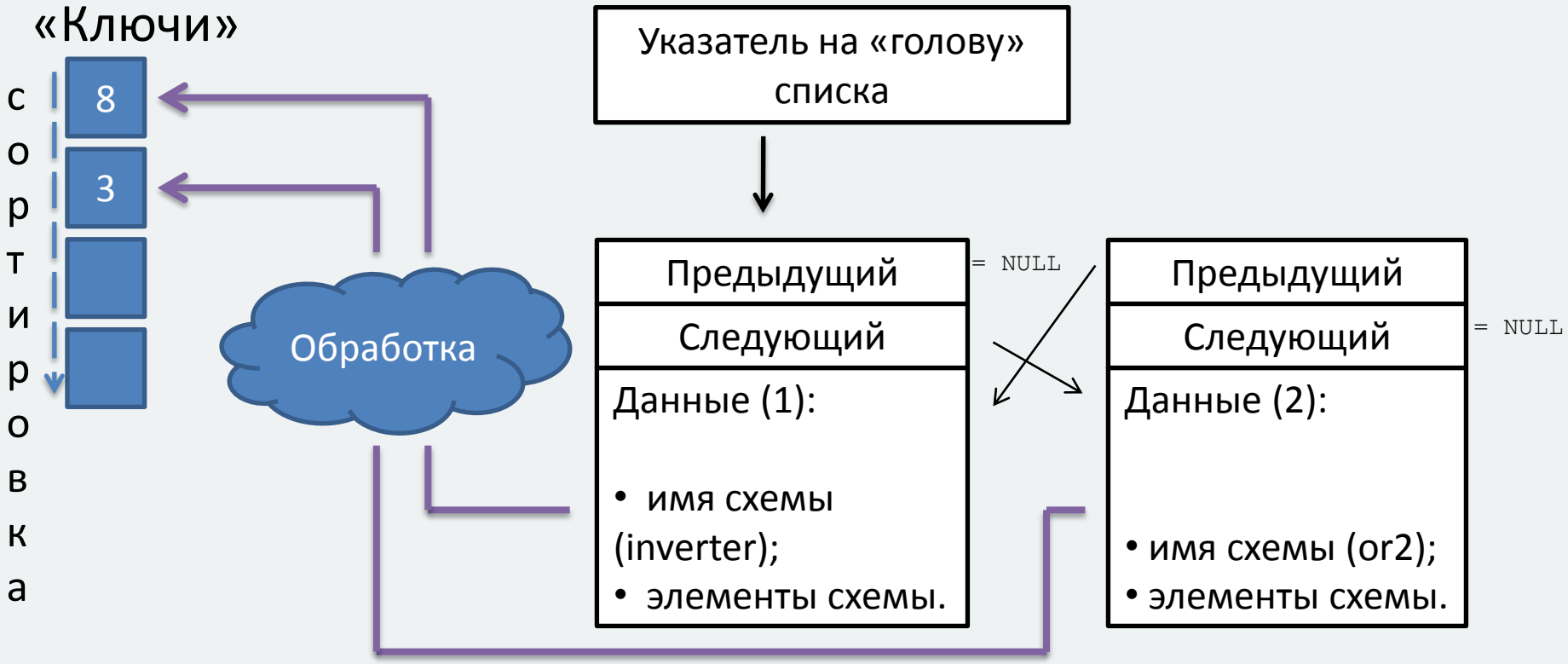
```
list <int>  lst;
```
← Объявляем список целых чисел

```
lst.push_back(10);
lst.push_back(-4);
```
← Добавляем в список числа 10 и -4

```
cout << lst.begin() + 1;
```
← Обращаемся ко второму элементу

```
lst.clear();
```
← Очищаем список

# Базы данных в САПР: делаем ещё лучше



# Библиотека STL : контейнер std::map

```
#include <map>
```
← Подключаем заголовочный файл

```
using namespace std;
```
← Подключаем пространство имён

```
map<int, float>  data;
```
← Объявляем пару int, float

```
data[4] = 1;
data[2] = -3.1415;
data[-8]= 2.71828;
```
← Заносим дробные числа

Обращаемся к ключу первого элемента

```
std::cout << (*data.begin()).first << std::endl;
```

# Хэш-таблицы, словари, ассоциативные массивы

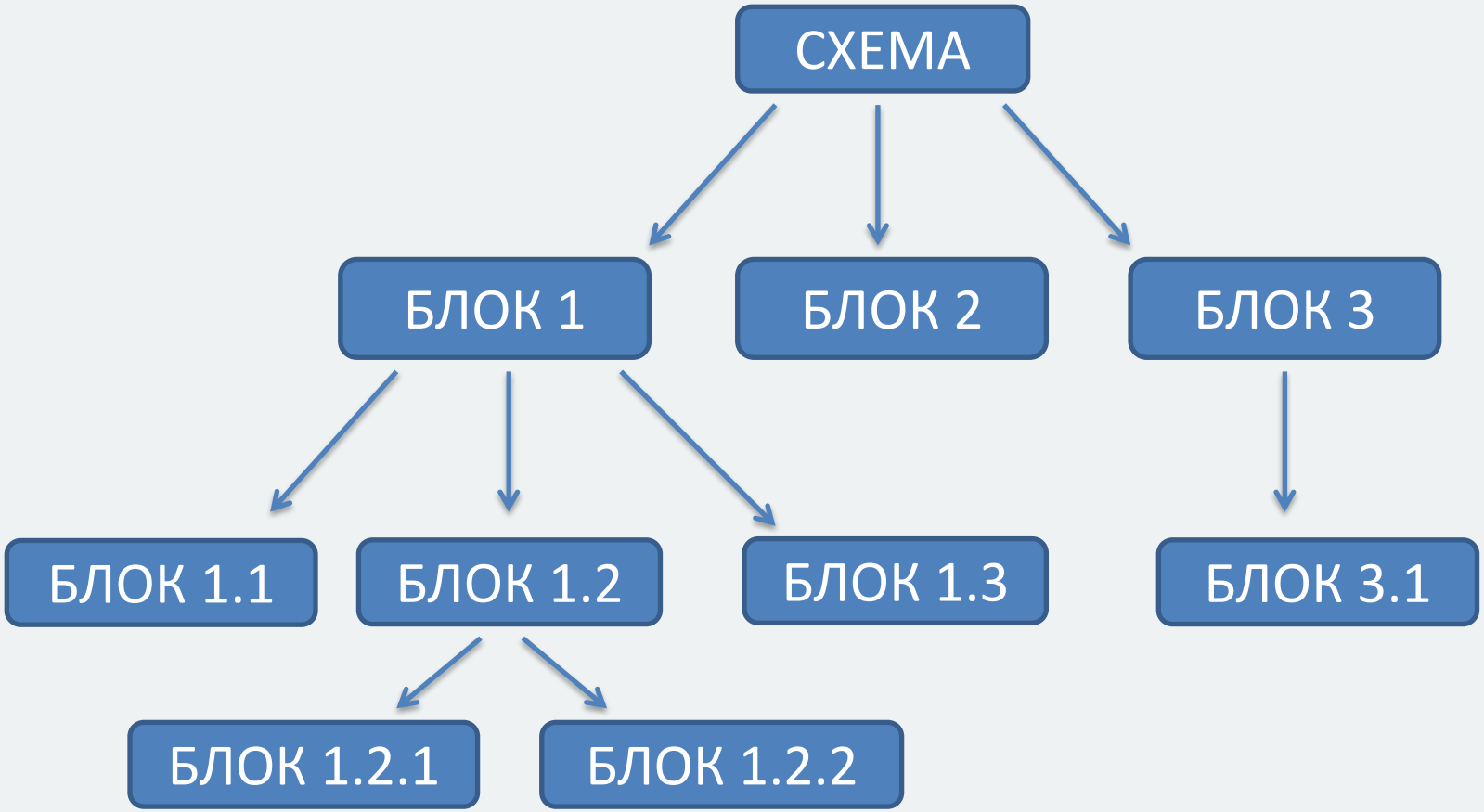
**Назначение**: ускорение поиска данных  и доступа к данным в списочных структурах

**Преимущество** по сравнению со списками: высокая скорость доступа

**Существенный недостаток** хэш-таблиц: использование массива для индексации:

- очень медленно при добавлении
- очень медленно при удалении
- очень быстро при обращении

# Деревья как способ представления иерархии проекта



# Бинарные (двоичные) деревья