

# Лабораторная работа 1

## Красно-черные деревья (red-black trees)

**Курносов Михаил Георгиевич**

E-mail: [mkurnosov@gmail.com](mailto:mkurnosov@gmail.com)

WWW: [www.mkurnosov.net](http://www.mkurnosov.net)

Курс «Структуры и алгоритмы обработки данных»

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (Новосибирск)

Осенний семестр, 2015

# Задание

- В файле **rbtree.c** реализовать функции для работы с красно-черными деревьями:

```
struct rbtree *rbtree_add(struct rbtree *root,  
                           int key, char *value)
```

```
struct rbtree *rbtree_delete(struct rbtree *root,  
                              int key)
```

```
struct rbtree *rbtree_lookup(struct rbtree *root,  
                              int key)
```

```
struct rbtree *rbtree_min(struct rbtree *root)
```

```
struct rbtree *rbtree_max(struct rbtree *root)
```

```
void rbtree_free(struct rbtree *root)
```

```
void rbtree_print_dfs(struct rbtree *root, int level)
```

# Задание

- Функцию `rbtree_delete` реализовать на основе алгоритма, описанного в [CLRS 3ed., С. 356]
- Вставить в красно-черное дерево элементы со следующими ключами: 10, 5, 3, 11, 12, 6, 8, 9
- Объяснить после вставки каких элементов выполнены повороты поддеревьев
- Продемонстрировать удаление элементов из дерева
- Доказать утверждение о высоте красно-черного дерева