## Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

# Национальный исследовательский университет ИТМО

## Факультет Программной Инженерии И Компьютерной Техники

### По дисциплине:

### Низкоуровневое программирование

Лабораторная работа №2

Студент:

Ханалайнен Данил Михайлович, Р33302

Преподаватель:

Кореньков Юрий Дмитриевич

Вариант:

8 (LINQ)

#### Задание:

Использовать средство синтаксического анализа по выбору, реализовать модуль для разбора некоторого достаточного подмножества языка запросов по выбору в соответствии с вариантом формы данных. Должна быть обеспечена возможность описания команд создания, выборки, модификации и удаления элементов данных.

#### Аспекты реализации:

Для построения синтаксического дерева запроса был использован bison. Правила грамматики находятся в файле parser.y и близки к настоящему LINQ.

Реализованный программный модуль принимает на вход строку и преобразует ее к древовидной структуре, объявленной в tree.h. Дерево строится из нод, которые определены так:

```
struct node {
    enum node_type type;
    union content main;
    union content additional;

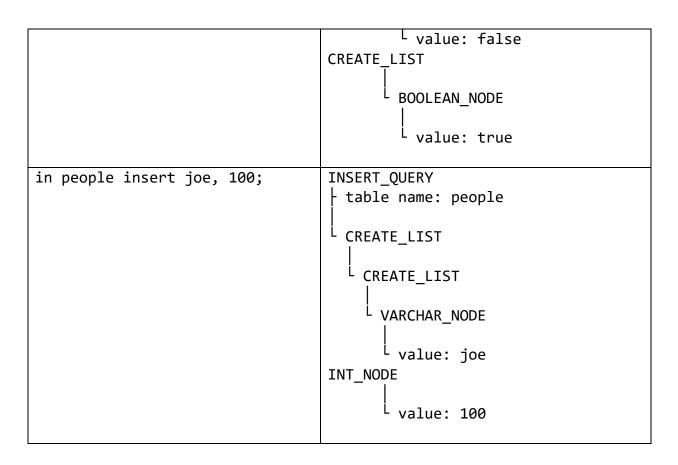
    union content main_second;
    union content additional_second;

    node *left;
    node *right;
    node *center;
};
```

Соответственно, результат запроса представлен корнем данного дерева. Также для демонстрации внутренних компонентов дерева была реализована функция print\_tree. Для результата разбора, представляемого средством синтаксического анализа, потребовалось также реализовать функции, создающие ноды, чтобы сформировать результат работы созданного модуля.

Примеры запросов и результирующий вывод тестовой программы:

```
Запрос
                                                 Результат
from student in studs where
                                  DELETE QUERY
student.number contains Joe
                                   - table name: studs
delete student;
                                    entity name: student
                                   L FILTER CMP
                                     - cmp type: SUBSTRING
                                     L OLD_COLUMN
                                       - entity name: student
                                       - column name: name
                                       <sup>L</sup> VARCHAR NODE
                                         L value: Joe
from player in players where
                                  SELECT QUERY
player.power <= 90 select</pre>
                                    table name: players
                                    entity name: player
player;
                                   L CREATE_LIST
                                     L FILTER CMP
                                       cmp type: LESS_OR_EQUALS
                                       L OLD COLUMN
                                         entity name: player
                                         - column name: power
                                         L INT_NODE
                                           L value: 90
from human in people where
                                  UPDATE QUERY
human.is at work == false
                                    table name: people
update human set is at work
                                    entity name: human
equals true;
                                  L CREATE_LIST
                                     L FILTER_CMP
                                       cmp type: EQUALS
                                       L OLD COLUMN
                                         entity name: human
                                         - column name: is_at_work
                                         L BOOLEAN_NODE
```



Оценка использования программой оперативной памяти: память выделяется только для структур node, а также строк внутри union внутри node. Также фиксированное значение памяти выделяется для формирования результата разбора синтаксического дерева (строка фиксированной длины).

#### Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы я реализовал программный модуль, задействующий средство синтаксического анализа bison и формирующий древовидную структуру запроса для дальнейшей разработки базы данных.