

# Формальные языки

## Проект для Овчинникова Сергея

1. Реализовать синтаксический анализатор для языка с базовым синтаксисом и поддержкой многострочных комментариев с контролем вложенности.

- Корректные многострочные комментарии могут содержать любой код внутри, но должны контролировать правильную вложенность других многострочных комментариев :

```
– /* this is a comment */  
– /* /* /* this */ comment is \n */ /* also correct */ */
```

- Некорректные многострочные комментарии:

```
– /* */ */  
– /* * /
```

- Можно использовать любой способ писать парсер.
- Для языка предложить свой конкретный синтаксис. Описание конкретного синтаксиса прислать не позднее 20 декабря.
- Реализацию парсера прислать не позднее 23:59 9 января.
- Не позднее дня перед экзаменом надо будет созвониться, чтобы вы мне рассказали, что как работает. Созваниваться будем после того, как будет зачтен код.
- Скорее всего потребуется несколько итераций проверки, не затягивайте.
- В конце файла требования к оформлению, их надо соблюдать.

## Описание базового синтаксиса

- Лексический синтаксис
  - Идентификатор — непустая последовательность букв латинского алфавита в любом регистре, цифр и символа нижнего подчеркивания (`_`), начинающаяся на букву латинского алфавита в нижнем регистре, не являющаяся ключевым словом.
    - \* Корректные идентификаторы: `x`, `list`, `listNat_123`.
    - \* Некорректные идентификаторы: `Abc`, `123`, `_List`.
  - Число: натуральное или ноль в десятичной системе счисления, не может содержать лидирующие нули.
    - \* Корректные числа: `123`, `0`.
    - \* Некорректные числа: `-1`, `007`, `89A`.
  - Ключевые слова не могут быть идентификаторами. Конкретные ключевые слова вы выбираете сами.
  - Операторы языка:
    - \* сложение `+`,
    - \* умножение `*`,
    - \* деление `/`,
    - \* вычитание `-`,
    - \* возведение в степень `**`,

- \* конъюнкция `&&`,
- \* дизъюнкция `||`,
- \* логическое отрицание `--`,
- \* операторы сравнения: `<`, `<=`, `=`, `/=`, `>`, `>=`,

— Пробелы не являются значимыми, но не могут встречаться внутри одной лексемы.

- Базовый абстрактный синтаксис

- Программа — непустая последовательность определений функций.
- Определение функции содержит ее сигнатуру и тело. Сигнатура функции содержит ее название (идентификатор) и список аргументов (может быть пустым). Тело — последовательность инструкций (может быть пустой).
- Инструкции:
  - \* Присвоение значения арифметического выражения переменной. Переменная может быть произвольным идентификатором.
  - \* Возвращение значения из функции.
  - \* Условное выражение с опциональной веткой `else`. Условием является арифметическое выражение. В ветках — произвольные последовательности инструкций (могут быть пустыми).
  - \* Цикл с предусловием. Условием является арифметическое выражение. Тело цикла — произвольная последовательность инструкций (может быть пустой).
- Арифметические выражения заданы над числами и идентификаторами, операторы перечислены в таблице ниже с указанием их приоритетов, аргументности и ассоциативности.

Наибольший приоритет	Аргументность	Ассоциативность
-	Унарная	
**	Бинарная	Правоассоциативная
*,/	Бинарная	Левассоциативная
+, -	Бинарная	Левассоциативная
==, /=, <, <=, >, >=	Бинарная	Неассоциативная
--	Унарная	
&&	Бинарная	Правоассоциативная
	Бинарная	Правоассоциативная
Наименьший приоритет	Аргументность	Ассоциативность

## Требования к оформлению

- Результатом должно быть консольное приложение, которое принимает на вход программу и печатает результат синтаксического анализа в файл с таким же названием и дополнительным расширением `.out`. (`input.txt` → `input.txt.out`)
- Результатом синтаксического анализа является абстрактное синтаксическое дерево в случае успешного разбора и сообщение об ошибке иначе.
  - Если произошла лексическая ошибка, то сообщить о ней и завершиться, не пытаясь парсить дальше.

- Если произошла любая ошибка — сообщить о ней и завершиться, не пытаясь восстанавливаться после ошибки.
- Код может быть написан на любом языке программирования с использованием любых инструментов, но должен быть сопровожден инструкцией по сборке и запуску. Желательно выложить его на гитхаб и сопроводить тестами.