МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Информационных Технологий

Кафедра Программной инженерии

Специальность 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий

Специализация Программирование интернет-приложений

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ НА ТЕМУ:**

«Разработка компилятора APV-2022»

Выполнил студент Авсюкевич Полина Вадимовна

(Ф.И.О.)

Руководитель проекта cт.преп Наркевич А.С.

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой к.т.н., доц. Пацей Н.В.

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Консультанты пр.-ст. Карпович Максим Николаевич

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Нормоконтролер пр.-ст. Карпович Максим Николаевич

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Курсовой проект защищен с оценкой

Минск 2022

Оглавление

[Введение 4](#_Toc122284400)

[1 Спецификация языка программирования 5](#_Toc122284401)

[1.1 Характеристика языка программирования 5](#_Toc122284402)

[1.2 Определение алфавита языка программирования 5](#_Toc122284403)

[1.3 Применяемые сепараторы 5](#_Toc122284404)

[1.4 Применяемые кодировки 6](#_Toc122284405)

[1.5 Типы данных 6](#_Toc122284406)

[1.6 Преобразование типов данных 7](#_Toc122284407)

[1.7 Идентификаторы 7](#_Toc122284408)

[1.8 Литералы 8](#_Toc122284409)

[1.9 Объявление данных 8](#_Toc122284410)

[1.10 Инициализация данных 8](#_Toc122284411)

[1.11 Инструкции языка 9](#_Toc122284412)

[1.12 Операции языка 9](#_Toc122284413)

[1.13 Выражения и их вычисление 10](#_Toc122284414)

[1.14 Конструкции языка 10](#_Toc122284415)

[1.15 Области видимости идентификаторов 11](#_Toc122284416)

[1.16 Семантические проверки 11](#_Toc122284417)

[1.18 Стандартная библиотека и её состав 12](#_Toc122284418)

[1.19 Ввод и вывод данных 13](#_Toc122284419)

[1.20 Точка входа 13](#_Toc122284420)

[1.21 Препроцессор 13](#_Toc122284421)

[1.22 Соглашения о вызовах 13](#_Toc122284422)

[1.23 Объектный код 14](#_Toc122284423)

[1.24 Классификация сообщений транслятора 14](#_Toc122284424)

[1.25 Контрольный пример 14](#_Toc122284425)

[2 Структура транслятора 15](#_Toc122284426)

[2.1 Компоненты транслятора, их назначение и принципы взаимодействия 15](#_Toc122284427)

[2.3 Перечень протоколов, формируемых транслятором и их содержимое 16](#_Toc122284428)

[3 Разработка лексического анализатора 17](#_Toc122284429)

[3.1 Структура лексического анализатора 17](#_Toc122284430)

[3.2. Контроль входных символов 17](#_Toc122284431)

[3.3 Удаление избыточных символов 18](#_Toc122284432)

[3.4 Перечень ключевых слов 18](#_Toc122284433)

[3.5 Основные структуры данных 20](#_Toc122284434)

[3.6 Структура и перечень сообщений лексического анализатора 21](#_Toc122284435)

[3.7 Принцип обработки ошибок 21](#_Toc122284436)

[3.8 Параметры лексического анализатора 21](#_Toc122284437)

[3.9 Алгоритм лексического анализа 21](#_Toc122284438)

[3.10 Контрольный пример 22](#_Toc122284439)

[4. Разработка синтаксического анализатора 23](#_Toc122284440)

[4.1 Структура синтаксического анализатора 23](#_Toc122284441)

[4.2 Контекстно-свободная грамматика, описывающая синтаксис языка 23](#_Toc122284442)

[4.3 Построение конечного магазинного автомата 26](#_Toc122284443)

[4.4 Основные структуры данных 27](#_Toc122284444)

[4.5 Описание алгоритма синтаксического разбора 27](#_Toc122284445)

[4.6 Структура и перечень сообщений синтаксического анализатора 27](#_Toc122284446)

[4.7. Параметры синтаксического анализатора и режимы его работы 28](#_Toc122284447)

[4.8. Принцип обработки ошибок 28](#_Toc122284448)

[4.9. Контрольный пример 28](#_Toc122284449)

[5 Разработка семантического анализатора 30](#_Toc122284450)

[5.1 Структура семантического анализатора 30](#_Toc122284451)

[5.2 Функции семантического анализатора 30](#_Toc122284452)

[5.3 Структура и перечень сообщений семантического анализатора 30](#_Toc122284453)

[5.4 Принцип обработки ошибок 32](#_Toc122284454)

[5.5 Контрольный пример 32](#_Toc122284455)

[6. Вычисление выражений 33](#_Toc122284456)

[6.1 Выражения, допускаемые языком 33](#_Toc122284457)

[6.2 Польская запись и принцип её построения 33](#_Toc122284458)

[6.3 Программная реализация обработки выражений 34](#_Toc122284459)

[6.4 Контрольный пример 34](#_Toc122284460)

[7. Генерация кода 35](#_Toc122284461)

[7.1 Структура генератора кода 35](#_Toc122284462)

[7.2 Представление типов данных в оперативной памяти 35](#_Toc122284463)

[7.3 Статическая библиотека 36](#_Toc122284464)

[7.3 Особенности алгоритма генерации кода 37](#_Toc122284465)

[7.4 Входные параметры генератора кода 37](#_Toc122284466)

[7.5 онтрольный пример 37](#_Toc122284467)

[8. Тестирование транслятора 38](#_Toc122284468)

[8.1 Тестирование проверки на допустимость символов 38](#_Toc122284469)

[8.2 Тестирование лексического анализатора 38](#_Toc122284470)

[8.3 Тестирование синтаксического анализатора 38](#_Toc122284471)

[8.4 Тестирование семантического анализатора 40](#_Toc122284472)

[Приложение А 44](#_Toc122284473)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 45](#_Toc122284474)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В 47](#_Toc122284475)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г 50](#_Toc122284476)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Д 51](#_Toc122284477)

[ПРИЛОЖЕНИЕ E 56](#_Toc122284478)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Ж 57](#_Toc122284479)