

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**БАКАЛАВРСКАЯ ПРОГРАММА 09.03.01/03 Вычислительные машины, комплексы,
системы и сети**

**КОМПИЛЯТОР ДЛЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ
ОБРАТНОЙ ПОЛЬСКОЙ ЗАПИСИ**

**Техническое задание на курсовую работу
по дисциплине Технология разработки программных систем**

Листов 8

Студент гр. ИУ6-53Б
(Группа)

(Подпись, дата) В.К. Залыгин
(И.О. Фамилия)

Руководитель курсовой работы,
(Ст. преподаватель)

(Подпись, дата) Б.И. Бычков
(И.О. Фамилия)

Москва, 2024

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое задание распространяется на разработку компилятора для стекового языка программирования (далее — исходный язык) с синтаксисом на основе обратной польской записи (postfix language compiler) [PLC]. Решение могут использовать разработчики, создающие программы на исходном языке с целью описания алгоритмов обработки данных над целыми числами, а также компиляции кода в объектные и исполняемые файлы под машины с операционной системой семейства Linux и архитектурой процессора x86-64, генерации ассемблерных листингов.

Стековые языки программирования используются в сферах, требующих высокой производительности и минимализма. Стековая архитектура, лежащая в основе данных языков, позволяет оперировать данными, хранящимися на стеке, и последовательно выполнять операции без необходимости использовать переменные. Вследствие этого код на стековых языках часто более лаконичен и прост для анализа. Также такой подход делает языки более гибкими, позволяя создавать и комбинировать функции как объекты первого класса.

По сравнению с аналогичными компиляторами (forth, joy, cat) преимуществом данной разработки является простота исходного языка и малое количество синтаксических конструкций, что позволяет программисту быстро освоить парадигму исходного языка и получить практические навыки построения программ.

2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа PLC разрабатывается по тематике кафедры.

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Назначение PLC заключается в трансляции текста на исходном языке в текст на языке ассемблера и сборки программ в объектные и исполняемые файлы. Разработчики

могут использовать компилятор для составления программ обработки данных над целыми числами.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

4.1 Требования к функциональным характеристикам

4.1.1 Выполняемые функции

- генерация ассемблерного кода в синтаксисе Intel из текстов на исходном языке;
- создание объектных файлов из текстов на исходном языке;
- создание исполняемых файлов из текстов на исходном языке.

4.1.2 Исходные данные

Исходные данные должны быть представлены текстом программы на исходном языке и флагами, указывающими на тип выходного файла (ассемблерный листинг, объектный файл, исполняемый файл) и его имя.

Исходный язык должен поддерживать следующие конструкции:

- сохранение целых 32-разрядных чисел со знаком (элементов стека) в стек операндов;
- арифметические операции с целыми числами (сложение, вычитание, умножение, деление целочисленное);
- операции работы со стеком (дублирование, удаление, перемещение элементов на вершину элементов стека);
- операция создания списка команд;
- операция применения списка команд;
- ветвление;
- операции сравнения чисел (равенство, неравенство, больше, меньше);
- операция преобразования числа в булево значение;

- операции над булевыми значениями (и, или, не);
- операция присваивания имени элементу;
- операция добавления элемента по имени на стек;
- операция вывода элемента в стандартный поток вывода;
- операция ввода элемента из стандартного потока ввода;

4.1.3 Результаты:

- в случае успешной операции — файл с ассемблерным листингом или объектный файл, или исполняемый файл;
- в случае неуспешной операции — ошибка с описанием проблемы (ошибка в синтаксисе текста программы на исходном языке, ошибка отсутствия необходимых зависимостей компилятора).

4.2 Требования к надежности

4.2.1 Предусмотреть контроль синтаксической корректности текста на исходном языке.

4.2.3 Предусмотреть контроль консистентности флагов, передаваемых при вызове программы-компилятора.

4.3 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

4.4.1 Программное обеспечение должно функционировать на IBM-совместимых персональных компьютерах.

4.4.2 Минимальная конфигурация технических средств, на которых развернут компилятор:

4.4.2.1 Архитектура процессора x86-64

- 4.4.2.2 Количество ядер процессора 1 Шт.
- 4.4.2.3 Объем ОЗУ 1 Гб.
- 4.4.3 Требования к конфигурации технических средств, на которых выполняется скомпилированная программа: процессор должен поддерживать набор команд x86-64.
- 4.5 Требования к информационной и программной совместимости
- 4.5.1 Программное обеспечение должно работать под управлением операционных систем семейства GNU/Linux.
- 4.5.2 Программное обеспечение должно иметь интерфейс командной строки.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- 5.1 Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т.е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.
- 5.2 В состав сопровождающей документации должны входить:
 - 5.2.1 Расчетно-пояснительная записка на 25-30 листах формата А4 (без приложений 5.2.2 и 5.2.3).
 - 5.2.2 Техническое задание (Приложение А).
 - 5.2.3 Руководство программиста (Приложение Б).
- 5.3 Графическая часть должна быть включена в расчетно-пояснительную записку в качестве иллюстраций:
 - 5.3.1 Схема структурная программного обеспечения.
 - 5.3.2 Схемы алгоритмов.
 - 5.3.3 Функциональная диаграмма программного обеспечения.
 - 5.3.4 Синтаксическая диаграмма грамматики исходного языка.
 - 5.3.5 Диаграмма пакетов программного продукта.
 - 5.3.6 Синтаксическая диаграмма консольного интерфейса приложения в виде РБНФ.
 - 5.3.7 Таблицы тестов.

6 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Этап	Содержание этапа	Сроки и объем	Представляемые результаты	
			Спецификации и программный продукт	Документы
1.	Выбор темы, составление задания, решение организационных вопросов	1..2 недели (10 %)	-	Заполненный бланк задания на курсовую работу – вывешивается на сайт кафедры для получения утверждающей подписи заведующего кафедрой
2.	Анализ предметной области, разработка ТЗ. Исследование методов решения, выбор основных проектных решений	3..4 недели	Результаты декомпозиции предметной области. Эскизный проект: интерфейс, схемы, возможно, часть программы (выбранные готовые решения).	Фрагмент расчетно-пояснительной записки с обоснованием выбора средств и подходов к разработке
3.	Сдача ТЗ	4 неделя (25 %)	-	Техническое задание – утверждается руководителем
4.	Проектирование и реализация основных компонентов – ядра программы	5..7 недели	Технический проект основной части: структура программы, алгоритмы программ. Программный продукт, реализующий основные функции (демонстрируется руководителю)	Фрагмент расчетно-пояснительной записки с обоснованием разработанных спецификаций Тексты части программного продукта, реализующего основные функции.
5.	Сдача прототипа программного продукта	7 неделя (50 %)	Прототип программного продукта – демонстрируется руководителю	
6.	Разработка компонентов, обеспечивающих функциональную полноту	8..10	Рабочий проект программы. Готовая программа	Черновик расчетно-пояснительной записки. Тексты программного продукта.
7.	Сдача программного продукта	11 неделя (75 %)	Готовая программа – оценивается руководителем в баллах	-
8.	Тестирование программы и подготовка документации	12..14	Тесты и результаты тестирования.	РПЗ и Руководство пользователя.
9.	Оформление и сдача документации	14 неделя (90 %)	-	Расчетно-пояснительная записка и Руководство пользователя – проверяются и подписываются руководителем

Этап	Содержание этапа	Сроки и объем	Представляемые результаты	
			Спецификации и программный продукт	Документы
10.	Защита курсовой работы	15..16 недели (100%)	–	Доклад (3-5 минут). Защита курсовой работы. Подписанная документация – вывешивается на сайт кафедры

7 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

7.1 Порядок контроля

Контроль выполнения осуществляется руководителем еженедельно.

7.2 Порядок защиты

Защита осуществляется комиссии преподавателей кафедры.

7.3 Срок защиты

Срок защиты: 15-16 недели.

8 ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе выполнения работы возможно уточнение отдельных требований технического задания по взаимному согласованию руководителя и исполнителя