МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**"Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)"**

**Высшая школа электроники и компьютерных наук Кафедра «Электронные вычислительные машины»**

**Отчет по лабораторной работе № 3**

на тему «Анализ командной реализации программы»

Вариант № 12

Авторы работы:

студенты группы КЭ-303

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Д.В. Старостенок

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Е.В. Елисеев

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Проверил

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ И.Л. Кафтанников

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Челябинск 2023 г.

Оглавление

[ЗАДАНИЕ 3](#_Toc131104906)

[ЗАВИСИМОСТЬ С ТАБЛИЦЕЙ ПЕРЕХОДОВ НА БАЗЕ JK-ТРИГГЕРА 4](#_Toc131104907)

[МИНИМИЗАЦИЯ СХЕМЫ 5](#_Toc131104908)

[ПОСТРОЕНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ 6](#_Toc131104909)

[РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ 7](#_Toc131104910)

[ПОСТРОЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ ДИАГРАММЫ 9](#_Toc131104911)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 10](#_Toc131104912)

# ЗАДАНИЕ

Согласно полученному варианту разработать программу решения задачи на языке Assembler, используя следующие системы команд:

* PDP–11;
* МП 580;
* IA32.

Этапы выполнения задания:

* Реализация программ на языке Assembler для предложенных систем команд, синтаксис которых описан в справочниках, приложенных к лабораторной работе;
* Сравнение синтезированных программ по количеству команд;
* Подсчет количества команд каждой группы:

1. Арифметические;
2. Логические;
3. Сдвига;
4. Управления (все типы);
5. Пересылки (все типы);
6. Ввода–вывода;
7. Прочие.

Цель работы:

Практическое применение навыков разработки программного обеспечения на низкоуровневом языке программирования Assembler, получение опыта анализа разработанной программы по критерию количества команд каждой функциональной группы языка.

В соответствии с вариантом 12.

Задача: Число, чаще всего встречающееся в массиве

Определить, какое число в массиве встречается чаще всего.

# Код ассемблера для PDP-11

|  |
| --- |
| START: MOV #ARRAY, R0 ; загружаем адрес начала массива в R0  MOV #0, R1 ; обнуляем счетчик  MOV #0, R2 ; обнуляем максимальное значение счетчика  LOOP: MOV (R0)+, R3 ; загружаем очередное число из массива в R3 и инкрементируем R0  CMP R3, #0 ; проверяем, является ли загруженное число нулем (завершаем цикл, если это так)  BEQ END  MOV #0, R4 ; обнуляем второй счетчик  MOV #ARRAY, R5 ; загружаем адрес начала массива в R5  COUNT: CMP (R5)+, R3 ; сравниваем текущий элемент массива с текущим числом  BNE NEXT ; переходим к следующему элементу, если они не совпадают  INC R4 ; инкрементируем второй счетчик  NEXT: CMP R5, #END\_ARRAY ; проверяем, достигли ли конца массива  BNE COUNT ; переходим к следующему элементу, если еще не достигли  CMP R4, R2 ; сравниваем текущий счетчик с максимальным значением счетчика  BGT UPDATE ; обновляем максимальное значение счетчика и число, если текущий счетчик больше  BRA LOOP ; переходим к следующему числу, если текущий счетчик меньше или равен максимальному  UPDATE: MOV R4, R2 ; обновляем максимальное значение счетчика  MOV R3, R1 ; сохраняем текущее число в качестве наиболее часто встречающегося  BRA LOOP ; переходим к следующему числу в массиве  END: JSR PC, PRINT\_RESULT ; выводим наиболее часто встречающееся число на консоль  HALT ; завершаем программу  PRINT\_RESULT:  JSR PC, \_PUTCHR ; выводим на консоль приглашение  MOV R1, R0 ; загружаем наиболее часто встречающееся число в R0  ADD #'0, R0 ; конвертируем число в символ  JSR PC, \_PUTCHR ; выводим символ |

# Код ассемблера для МП-580

|  |
| --- |
|  |

# Код ассемблера для IA32

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

# Сравнение программ по количеству команд

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PDP-11 | МП-580 | IA32 |
|  |  |  |

# Подсчет количества команд по группам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип | PDP-11 | МП-580 | IA32 |
| Арифметические |  |  |  |
| Логические |  |  |  |
| Сдвига |  |  |  |
| Управления |  |  |  |
| Пересылки |  |  |  |
| Ввода вывода |  |  |  |
| Прочие |  |  |  |

# Процентное соотношение команд преобразования данных и вспомогательных соответственно архитектуре процессора

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | PDP-11 | МП-580 | IA32 |
| Преобразования |  |  |  |
| Вспомогательные |  |  |  |

# ВЫВОДЫ

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник Форматы команд, директив и пр.
2. Справочник Архитектура однокристального микропроцессора К580ВМ80А
3. Негода В.Н., Никищенков И.А. Функциональная организация микро-эвм и микроконтроллеров часть 1: pdp-11