*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования*

*«Национальный исследовательский университет ИТМО»*

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа № 2

Дисциплина: ОПД

Вариант № 14525

Выполнил: Пронкин Алексей Дмитриевич

Группа: P3108

Проверил: Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2023

Содержание

[Задание 3](#_Toc152417775)

[Текст исходной программы 3](#_Toc152417776)

[Функция 4](#_Toc152417777)

[ОП и ОДЗ 4](#_Toc152417778)

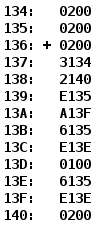
[Трассировка программы 5](#_Toc152417779)

[Оптимизированная версия программы 6](#_Toc152417780)

[Заключение 6](#_Toc152417781)

# Задание

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы, предложить вариант с меньшим числом команд. При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций набором из шестнадцати логических значений.



# Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 134 | 0200 | - | Переменная A |
| 135 | 0200 | - | Переменная D (промежуточный результат A&B) |
| 136 | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор:  0 AC |
| 137 | 3134 | OR 134 | Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти 134 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  134 | AC AC |
| 138 | 2140 | AND 140 | Выполнить операцию логического «И» над содержимым ячейки памяти 140 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  140 & AC AC |
| 139 | E135 | ST 135 | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 135:  AC 135 |
| 13A | A13F | LD 13F | Загрузить содержимое ячейки памяти 13F в аккумулятор:  13F AC |
| 13B | 6135 | SUB 135 | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 135 из аккумулятора:  AC – 135 AC |
| 13C | E13E | ST 13E | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 13E:  AC 13E |
| 13D | 0100 | HLT | Останов |
| 13E | 6135 | - | Итоговый результат R |
| 13F | E13E | - | Переменная C |
| 140 | 0200 | - | Переменная B |

# Функция

R = C – (A&B)

# ОП и ОДЗ

Область представления:

R – знаковое, 16-ти разрядное число

A, B – набор из 16 логических однобитовых значений

C – знаковое, 16-ти разрядное число

(A&B) – знаковое, 16-ти разрядное число

Для логических операций: [0;65535]

Для арифметических операций: [-32768;32767]

Область допустимых значений:

# Трассировка программы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая  команда | | Содержимое регистров после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код  Команды | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый  код | |
| 134 | FECA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 135 | 0200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 136 | 0200 | 137 | 0200 | 136 | 0200 | 000 | 0136 | 0000 | 0100 | - | - | |
| 137 | 3134 | 138 | 3134 | 134 | 0200 | 000 | 0135 | FECA | 0100 | - | - | |
| 138 | 2140 | 139 | 2140 | 140 | 0200 | 000 | 0138 | FECA | 1000 | - | - | |
| 139 | E135 | 13A | E135 | 135 | 0200 | 000 | 0139 | FECA | 1000 | 135 | 0200 | |
| 13A | A13F | 13B | A13F | 13F | E13E | 000 | 013A | A313 | 1000 | - | - | |
| 13B | 6135 | 13C | 6135 | 135 | 0200 | 000 | 013B | A449 | 1000 | - | - | |
| 13C | E13E | 13D | E13E | 13E | DF3E | 000 | 013C | A449 | 1000 | 13E | DF3E | |
| 13D | 0100 | 13E | 0100 | 13D | 0100 | 000 | 013D | A449 | 1000 | - | - | |
| 13E | 6135 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 13F | A313 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 140 | FECA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

134: FECA

135: 0200

136: + 0200

137: 3134

138: 2140

139: E135

13A: A13F

13B: 6135

13C: E13E

13D: 0100

13E: 6135

13F: A313

140: FECA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая  команда | | Содержимое регистров после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код  Команды | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый  код | |
| 134 | FECA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 135 | 0200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 136 | 0200 | 137 | 0200 | 136 | 0200 | 000 | 0136 | 0000 | 0100 | - | - | |
| 137 | 3134 | 138 | 3134 | 134 | FECA | 000 | 0138 | 0200 | 0000 | - | - | |
| 138 | 2140 | 139 | 2140 | 140 | 0200 | 000 | 0138 | 0200 | 0000 | - | - | |
| 139 | E135 | 13A | E135 | 135 | 0200 | 000 | 0139 | 0200 | 0000 | 135 | 0200 | |
| 13A | A13F | 13B | A13F | 13F | E13E | 000 | 013A | E13E | 1000 | - | - | |
| 13B | 6135 | 13C | 6135 | 135 | 0200 | 000 | 013B | DF3E | 1001 | - | - | |
| 13C | E13E | 13D | E13E | 13E | DF3E | 000 | 013C | DF3E | 1001 | 13E | DF3E | |
| 13D | 0100 | 13E | 0100 | 13D | 0100 | 000 | 013D | DF3E | 1001 | - | - | |
| 13E | 6135 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 13F | A313 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 140 | FECA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

Feca

0135

# Оптимизированная версия программы

134: 0200

135: 0200

136: + A134

137: 2140

138: E135

139: A13D

13A: 6135

13B: E135

13C: 0100

13D: 0200

13E: E13E

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 134 | 0200 | - | Переменная A |
| 135 | 0200 | - | Итоговый результат R (сюда же запишем промежуточный результат A&B) |
| 136 | A134 | LD 134 | Загрузить содержимое ячейки памяти 134 в аккумулятор:  134 AC |
| 137 | 2140 | AND 140 | Выполнить операцию логического «И» над содержимым ячейки памяти 140 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  140 & AC AC |
| 138 | E135 | ST 135 | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 135:  AC 135 |
| 139 | A13D | LD 13D | Загрузить содержимое ячейки памяти 13F в аккумулятор:  13F AC |
| 13A | 6135 | SUB 135 | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 135 из аккумулятора:  AC – 135 AC |
| 13B | E135 | ST 135 | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 135:  AC 135 |
| 13C | 0100 | HLT | Останов |
| 13D | 0200 | - | Переменная B |
| 13E | E13E | - | Переменная C |

# Заключение

В процессе выполнения данной работы я узнал о базовой ЭВМ, устройстве её основных элементов, структуре и видах команд.

познал тонкости индийского акцента английского языка, узнал базовые команды Unix, научился ориентироваться в файловой системе через командную строку и создавать простейшие скрипты.