Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №2

по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Исследование работы БЭВМ

Вариант №31286

Выполнил:

Дядев Владислав Александрович

Группа P3131

Проверил:

Цю Тяньшэн

Санкт-Петербург

2024

Содержание

[Задание 3](#_Toc185685830)

[Порядок выполнения 4](#_Toc185685831)

[Исходная программа 4](#_Toc185685832)

[Функция 5](#_Toc185685833)

[Область представления 5](#_Toc185685834)

[Область допустимых значений 5](#_Toc185685835)

[Расположение в памяти ЭВМ 6](#_Toc185685836)

[Адреса первой и последней выполняемых команд программы 6](#_Toc185685837)

[Таблица трассировки 6](#_Toc185685838)

[Вариант программы с меньшим числом команд 7](#_Toc185685839)

[Таблица трассировки с новыми данными 8](#_Toc185685840)

[Вывод 9](#_Toc185685841)

# **Задание**

**Вариант №31286**

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. Вариант задания представлен на Рисунок 1.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, типография

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Задание

# **Порядок выполнения**

## **Исходная программа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 057 | E05A | - | Итоговый результат R |
| 058 | 305A | - | Переменная A |
| 059 | E05A | - | Переменная B |
| 05A | A059 | - | Переменная C (промежуточный результат) |
| 05B | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор:  0 => AC |
| 05C | 6063 | SUB 063 | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти **(063)** из аккумулятора, результат записать в аккумулятор:  AC – **(063)** => AC |
| 05D | 4058 | ADD 058 | Выполнить операцию сложения содержимого ячейки памяти **(058)** с аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  **(058)** + AC => AC |
| 05E | E05A | ST 05A | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти **(05A)**:  AC => **(05A)** |
| 05F | A059 | LD 059 | Загрузить содержимое ячейки памяти **(059)** в аккумулятор:  **(059)** => AC |
| 060 | 305A | OR 05A | Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти **(05A)** и аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  AC | **(05A)** => AC |
| 061 | E057 | ST 057 | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти **(057)**:  AC => **(057)** |
| 062 | 0100 | HLT | Останов |
| 063 | 0200 | - | Переменная D |

## **Функция**

Данная программа вычисляет следующую функцию:

R = (-D + A) | B

## **Область представления**

A, D – знаковые 16-разрядные числа (-215  A, D 215-1)

B – набор из 16 логических однобитовых значений (0 B 216-1)

R – набор из 16 логических однобитовых значений (0 R 216-1)

Результат арифметической операции -D + A = C трактуется как набор из 16 логических однобитовых значений (0 C 216-1)

## **Область допустимых значений**

Ri, Bi, Ci [0,1] , где 0 i 15

Для чисел A, D рассмотрим различные случаи, так как над ними производится арифметическая операция.

**1 случай:**

-214 A, D 214-1

**2 случай:**

**3 случай:**

## **Расположение в памяти ЭВМ**

058, 059, 063 – исходные данные, 05A – промежуточный результат, 05B-062 – команды, 057 – результат.

## **Адреса первой и последней выполняемых команд программы**

05B – первая команда, 062 – последняя команда

## **Таблица трассировки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров процессора после выполнения команды** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 05B | +0200 | 05C | 0200 | 05B | 0200 | 000 | 005B | 0000 | 0100 | - | - |
| 05C | 6063 | 05D | 6063 | 063 | 0200 | 000 | 005C | FE00 | 1000 | - | - |
| 05D | 4058 | 05E | 4058 | 058 | 305A | 000 | 005D | 2E5A | 0001 | - | - |
| 05E | E05A | 05F | E05A | 05A | 2E5A | 000 | 005E | 2E5A | 0001 | 05A | 2E5A |
| 05F | A059 | 060 | A059 | 059 | E05A | 000 | 005F | E05A | 1001 | - | - |
| 060 | 305A | 061 | 305A | 05A | 2E5A | 000 | 11A5 | EE5A | 1001 | - | - |
| 061 | E057 | 062 | E057 | 057 | EE5A | 000 | 0061 | EE5A | 1001 | 057 | EE5A |
| 062 | 0100 | 063 | 0100 | 062 | 0100 | 000 | 0062 | EE5A | 1001 | - | - |

## **Вариант программы с меньшим числом команд**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 057 | E05A | - | Итоговый результат R |
| 058 | 305A | - | Переменная A |
| 059 | E05A | - | Переменная B |
| 05A | 0200 | - | Переменная D |
| 05B | A058 | LD 058 | Загрузить содержимое ячейки памяти **(058)** в аккумулятор:  **(058)** => AC |
| 05C | 605A | SUB 05A | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти **(05A)** из аккумулятора, результат записать в аккумулятор:  AC – **(05A)** => AC |
| 05D | 3059 | OR 059 | Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти **(059)** и аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  AC | **(059)** => AC |
| 05E | E057 | ST 057 | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти **(057)**:  AC => **(057)** |
| 05F | 0100 | HLT | Останов |

## **Таблица трассировки с новыми данными**

A (058) = 7777, B (059) = B00B, D (05A) = 6969

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров процессора после выполнения команды** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 05B | +A058 | 05C | A058 | 058 | 7777 | 000 | 005B | 7777 | 0000 | - | - |
| 05C | 605A | 05D | 605A | 05A | 6969 | 000 | 005C | 0E0E | 0001 | - | - |
| 05D | 3059 | 05E | 3059 | 059 | B00B | 000 | 41F0 | BE0F | 1001 | - | - |
| 05E | E057 | 05F | E057 | 057 | BE0F | 000 | 005E | BE0F | 1001 | 057 | BE0F |
| 05F | 0100 | 060 | 0100 | 05F | 0100 | 000 | 005F | BE0F | 1001 | - | - |

# **Вывод**

В ходе данной лабораторной работы я познакомился с основными командами БЭВМ, научился выполнять трассировку, определять области представления и допустимых значений.