Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа № 2**

**«Исследование работы БЭВМ»**

По дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант 1739

Выполнила:

Студентка группы P3117

Русакова Е.Д.

Преподаватель:

Перцев Т.С.

Санкт-Петербург

2022

Оглавление

[Задание: 3](#_Toc124506994)

[Выполнение задания: 4](#_Toc124506995)

[1 - Расшифровка исходного кода: 4](#_Toc124506996)

[2-Описание работы программы: 4](#_Toc124506997)

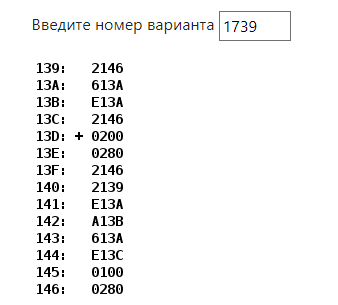
[Вычисление ОДЗ: 6](#_Toc124506998)

[Трассировка: 7](#_Toc124506999)

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.

**Ход работы, содержание отчета и контрольные вопросы описаны в методических указаниях**



# Выполнение задания:

## 1 - Расшифровка исходного кода:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 139 | 2146 |  | Переменная B |
| 13A | 613A |  | Переменная M |
| 13B | E13A |  | Переменная C |
| 13C | 2146 |  | Переменная R |
| 13D | 0200 | CLA | Обнулить содержимое аккумулятора  0 -> AC |
| 13E | 0280 | NOT | Инверсия аккумулятора  ^(AC) -> AC |
| 13F | 2146 | AND 146 | Загрузить в аккумулятор результат логического умножения ячейки памяти 146 и содержимого аккумулятора  146 & AC -> AC |
| 140 | 2139 | AND 139 | Загрузить в аккумулятор результат логического умножения ячейки памяти 139 и содержимого аккумулятора  139 & AC -> AC |
| 141 | E13A | ST 13A | Загрузить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 13A  AC -> 13A |
| 142 | A13B | LD 13B | Загрузить содержимое ячейки памяти 13B в аккумулятор  13B -> AC |
| 143 | 613A | SUB 13A | Загрузить в аккумулятор результат вычитания содержимого аккумулятора и содержимого ячейки 13A  AC – 13A -> AC |
| 144 | E13C | ST 13C | Загрузить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 13C  AC -> 13C |
| 145 | 0100 | HLT | Переход в пультовый режим (Остановка) |
| 146 | 0280 |  | Переменная A |

## 2 - Описание работы программы:

*1 - Выделим из программы все переменные:*

139 : 2146

13A : 613A

13B : E13A

13C : 2146

146 : 0280

*2 - Для упрощения визуального восприятия программы назовем содержимое ячеек памяти, выделенных в предыдущем пункте как переменные, буквенными обозначениями:*

Обозначим переменную для промежуточного хранения результата:

13A = M

Статичные переменные:  
146 = A

139 = B

13B = C

Переменная для хранения конечного результата:

13C = R

Так как итоговый ответ будет записан в переменную R. Выведем общую формулу, по которой были произведены вычисления, записанные в R:

**R = ( C –(B & (A & (^0 ) ) ) )**

Последнее значение переменной, предназначенной для хранения промежуточных данных – M:

**M = ( B & ( A & (^0) ) )**

*3 - Расположение в памяти:*  
Исходные данные – 139 – 13C , 146

Программа – 13D - 145

Результат – 13C

Первая и последняя команды – 13D и 145 соответственно

*4 - Сокращенный вариант программы:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 139 | 2146 |  | Переменная B |
| 13A | 613A |  | Переменная M |
| 13B | E13A |  | Переменная C |
| 13C | 2146 |  | Переменная R |
| 13F | A146 | LD 146 | Загрузить в аккумулятор содержимое ячейки  146 -> AC |
| 140 | 2139 | AND 139 | Загрузить в аккумулятор результат логического умножения ячейки памяти 139 и содержимого аккумулятора  139 & AC -> AC |
| 141 | E13A | ST 13A | Загрузить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 13A  AC -> 13A |
| 142 | A13B | LD 13B | Загрузить содержимое ячейки памяти 13B в аккумулятор  13B -> AC |
| 143 | 613A | SUB 13A | Загрузить в аккумулятор результат вычитания содержимого аккумулятора и содержимого ячейки 13A  AC – 13A -> AC |
| 144 | E13C | ST 13C | Загрузить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 13C  AC -> 13C |
| 145 | 0100 | HLT | Переход в пультовый режим (Остановка) |
| 146 | 0280 |  | Переменная A |

ОПИ:

A, B - набор из 16 логических однобитовых значений

C – Знаковое -215 ≤ C ≤ 215-1

A&B – арифметический операнд, знаковый

R - Знаковое

## Вычисление ОДЗ:

**R = (C – (A & B))**

*-215 ≤ R ≤ 215-1*

1 случай

2 случай

=>

3 случай

=>

## Трассировка:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** |
| **xxx** | **xxxx** | **xxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxx** | **xxxx** |
| 13D | 0200 | 13E | 0200 | 13D | 0200 | 000 | 013D | 0000 | 0100 |  |  |
| 13E | 0280 | 13F | 0280 | 13E | 0280 | 000 | 013E | FFFF | 1000 |  |  |
| 13F | 2146 | 140 | 2146 | 146 | 0280 | 000 | 013F | 0280 | 0000 |  |  |
| 140 | 2139 | 141 | 2139 | 139 | 2146 | 000 | 0140 | 0000 | 0100 |  |  |
| 141 | E13A | 142 | E13A | 13A | 0000 | 000 | 0141 | 0000 | 0100 | 13A | 0000 |
| 142 | A13B | 143 | A13B | 13B | E13A | 000 | 0142 | E13A | 1000 |  |  |
| 143 | 613A | 144 | 613A | 13A | 0000 | 000 | 0143 | E13A | 0110 |  |  |
| 144 | E13C | 145 | E13C | 13C | E13A | 000 | 0144 | E13A | 0110 | 13C | E13A |
| 145 | 0100 | 146 | 0100 | 145 | 0100 | 000 | 0145 | E13A | 0110 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

146 = A = ABCD , 139 = B = 2456 , 13B = C = 7788

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** |
| **xxx** | **xxxx** | **xxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxxx** | **xxx** | **xxxx** |
| 13D | 0200 | 13E | 0200 | 13D | 0200 | 000 | 013D | 0000 | 0100 |  |  |
| 13E | 0280 | 13F | 0280 | 13E | 0280 | 000 | 013E | FFFF | 1000 |  |  |
| 13F | 2146 | 140 | 2146 | 146 | ABCD | 000 | 013F | ABCD | 1000 |  |  |
| 140 | 2139 | 141 | 2139 | 139 | 2456 | 000 | 0140 | 2044 | 0000 |  |  |
| 141 | E13A | 142 | E13A | 13A | 2044 | 000 | 0141 | 2044 | 0000 | 13A | 2044 |
| 142 | A13B | 143 | A13B | 13B | 7788 | 000 | 0142 | 7788 | 0000 |  |  |
| 143 | 613A | 144 | 613A | 13A | 2044 | 000 | 0143 | 5744 | 0001 |  |  |
| 144 | E13C | 145 | E13C | 13C | 5744 | 000 | 0144 | 5744 | 0001 | 13C | 5744 |
| 145 | 0100 | 146 | 0100 | 145 | 0100 | 000 | 0145 | 5744 | 0001 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Этот случай подходит под одз, 3 случай

C = 0111 0111 1000 1000 = 0100 0000 0000 0000

1100 0000 0000 0000

11

A = 1010 1011 1100 1101, 15 бит равен 1

B = 0010 0100 0101 0110, 15 бит равен 0