Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №2

Исследование работы БЭВМ

Вариант 25035

Выполнил:

Бармичев Григорий Андреевич

Группа P3110

Проверил:

Остапенко Иван Вадимович

Преподаватель практик

**Содержание**

[Задание 3](#_Toc185510514)

[Описание программы 4](#_Toc185510515)

[Функция 4](#_Toc185510516)

[ОП и ОДЗ 4](#_Toc185510517)

[Область представления: 4](#_Toc185510518)

[Область допустимых значений: 4](#_Toc185510519)

[Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных, результатов и адреса первой и последней команды: 4](#_Toc185510520)

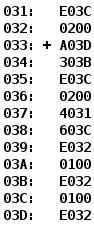
[Трассировка 4](#_Toc185510521)

[Вариант программы с меньшим числом команд 5](#_Toc185510522)

[Вывод 6](#_Toc185510523)

# 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.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 031 | E03C | **-** | Хранение переменной A |
| 032 | 0200 | **-** | Хранение итогового результата R |
| 033 | A03D | **LD 03D** | Загрузить содержимое ячейки **03D** в аккумулятор: (**03D**) ⇒ AC |
| 034 | 303B | **OR 03B** | Выполнить побитовую операцию «ИЛИ» между содержимым ячейки **03B** и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: (AC | (**03B**)) ⇒ AC |
| 035 | E03C | **ST 03С** | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку (**03С**): AC ⇒ (**03С**) |
| 036 | 0200 | **CLA** | Очистить аккумулятор: 0 ⇒ AC |
| 037 | 4031 | **ADD 031** | Выполнить операцию сложения содержимого ячейки **031** с аккумулятором, результат записать в аккумулятор: AC + (**031**) ⇒ AC |
| 038 | 603C | **SUB 03C** | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки **03C** от аккумулятора, результат записать в аккумулятор: AC – (**03C**) ⇒ AC |
| 039 | E032 | **ST 032** | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку (**032**): AC ⇒ (**032**) |
| 03A | 0100 | **HLT** | Остановка |
| 03B | E032 | **-** | Хранение переменной B |
| 03C | 0100 | **-** | Промежуточный результат C |
| 03D | E032 | **-** | Хранение переменной D |

# Описание программы

## Функция

R = A - C

C = (D | B)

R = A - (D | B)

## ОП и ОДЗ

### Область представления:

R – знаковое, 16-разрядное число

A, C – знаковое, 16-разрядное

B, D – набор из 16 однобитных значений

Результат логической операции (D | B) трактуется как арифметический операнд:

- (D | B) – знаковое, 16-разрядное число

Для логических операций: [0; 65535]

Для арифметических операций: [-32768; 32767]

### Область допустимых значений:

## Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных, результатов и адреса первой и последней команды:

033 - 03A – программа

031, 03В, 03D – исходные данные

03C – промежуточный результат

032– итоговый результат

033 – адрес первой команды; 03A – адрес последней команды

# Трассировка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
| 031 | E03C | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 032 | 0200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 033 | +A03D | 033 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 | - | - |
| 033 | A03D | 034 | A03D | 03D | E032 | 000 | 0033 | E032 | 1000 | - | - |
| 034 | 303B | 035 | 303B | 03B | E032 | 000 | 1FCD | E032 | 1000 | - | - |
| 035 | E03C | 036 | E03C | 03C | E032 | 000 | 0035 | E032 | 1000 | 03C | E032 |
| 036 | 0200 | 037 | 0200 | 036 | 0200 | 000 | 0036 | 0000 | 0100 | - | - |
| 037 | 4031 | 038 | 4031 | 031 | E03C | 000 | 0037 | E03C | 1000 | - | - |
| 038 | 603C | 039 | 603C | 03C | E032 | 000 | 0038 | 000A | 0001 | - | - |
| 039 | E032 | 03A | E032 | 032 | 000A | 000 | 0039 | 000A | 0001 | 032 | 000A |
| 03A | 0100 | 03B | 0100 | 03A | 0100 | 000 | 003A | 000A | 0001 | - | - |
| 03B | E032 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03C | 0100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03D | E032 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

A = 2^11 – 1 = (07FF)16; B = 2^10 – 3 = (03FD)16; D = 2^5 +7 = (0027)16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
| 031 | 07FF | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 032 | 0200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 033 | +A03D | 033 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 | - | - |
| 033 | A03D | 034 | A03D | 03D | 0027 | 000 | 0033 | 0027 | 0000 | - | - |
| 034 | 303B | 035 | 303B | 03B | 03FD | 000 | FC00 | 03FF | 0000 | - | - |
| 035 | E03C | 036 | E03C | 03C | 03FF | 000 | 0035 | 03FF | 0000 | 03C | 03FF |
| 036 | 0200 | 037 | 0200 | 036 | 0200 | 000 | 0036 | 0000 | 0100 | - | - |
| 037 | 4031 | 038 | 4031 | 031 | 07FF | 000 | 0037 | 07FF | 0000 | - | - |
| 038 | 603C | 039 | 603C | 03C | 03FF | 000 | 0038 | 0400 | 0001 | - | - |
| 039 | E032 | 03A | E032 | 032 | 0400 | 000 | 0039 | 0400 | 0001 | 032 | 0400 |
| 03A | 0100 | 03B | 0100 | 03A | 0100 | 000 | 003A | 0400 | 0001 | - | - |
| 03B | 03FD | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03C | 0100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03D | 0027 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

# Вариант программы с меньшим числом команд

Программа:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, типография

Автоматически созданное описание

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 031 | E03C | **-** | Хранение переменной A |
| 032 | 0200 | **-** | Хранение итогового результата R |
| 033 | A03B | **LD 03B** | Загрузить содержимое ячейки **03B** в аккумулятор: (**03B**) ⇒ AC |
| 034 | 303A | **OR 03A** | Выполнить побитовую операцию «ИЛИ» между содержимым ячейки **03A** и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: (AC | (**03A**)) ⇒ AC |
| 035 | E032 | **ST 032** | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку (**032**): AC ⇒ (**032**) |
| 036 | A031 | **LD 031** | Загрузить содержимое ячейки **031** в аккумулятор: (**031**) ⇒ AC |
| 037 | 6032 | **SUB 032** | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки **032** от аккумулятора, результат записать в аккумулятор: AC – (**032**) ⇒ AC |
| 038 | E032 | **ST 032** | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку (**032**): AC ⇒ (**032**) |
| 039 | 0100 | **HLT** | Остановка |
| 03A | E032 | **-** | Хранение переменной B |
| 03B | E032 | **-** | Хранение переменной D |

Предложенный мной вариант помогает сэкономить две ячейки памяти.

# Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я познакомился с устройством БЭВМ. Узнал об основных командах и их классификации. Также познакомился с устройством процессора, назначении его регистров и АЛУ. Проанализировал программу для базовой ЭВМ и разработал вариант с меньшим числом команд.