Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Университет ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

**Отчёт по лабораторной работе**

**на тему:**

«Исследование работы БЭВМ»

Вариант №85588

Выполнил:

Студент группы P3122

Громов А.С.

Проверил:

Белозубов А.В.

Санкт-Петербург

2019

Оглавление

[Введение 3](#_Toc24655143)

[Исходная программа 4](#_Toc24655144)

[Оптимизация программы 6](#_Toc24655145)

[Заключение 7](#_Toc24655146)

[Литература 8](#_Toc24655147)

# Введение

В данной работе познакомимся с основными приемами работы на БЭВМ, исследуем порядок выполнения арифметических команд и команд пересылки.

В ходе данной работы будут выполнены задачи:

* Знакомство с устройством и системой команд БЭВМ
* Определение функции данной в варианте программы
* Трассировка данной в варианте программы
* Оптимизация данной в варианте программы

Для выполнения лабораторной работы был использован эмулятор БЭВМ

# Исходная программа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 03C | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 03D | 603B | SUB 3B | Вычесть содержимое ячейки 3B из аккумулятора |
| 03E | 6045 | SUB 45 | Вычесть содержимое ячейки 45 из аккумулятора |
| 03F | 3046 | MOV 46 | Переместить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 46 |
| 040 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 041 | 403A | ADD 3A | Добавить содержимое ячейки 3A |
| 042 | 1046 | AND 46 | Логически умножить содержимое аккумулятора на  содержимое ячейки 46 |
| 043 | 3047 | MOV 47 | Переместить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 47 |
| 044 | F000 | HLT | Остановка работы ЭВМ |

Текст программы

Первая выполняемая команда располагается в ячейке 03C, последняя – в ячейке 044

Исходные данные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назначение ячейки памяти | Адрес ячейки | Содержимое ячейки |
| Переменная Y | 03A | 0000 |
| Переменная Z | 03B | F3BB |
| Переменная X | 045 | 7815 |
| Ячейка памяти для (-Z - Y) | 046 | 0000 |
| Результат R | 047 | 0000 |

Реализуемая формула:

Область допустимых значений исходных данных:

Область допустимых значений результата:

Область Представления:

* R — набор из 16 логических однобитовых значений
* X, Y — знаковые, 16-ти разрядные целые числа
* Z — набор из 16 логических однобитовых значений
* Результат арифметической операции (-Z - Y) трактуется как логический операнд: (-Z - Y) — набор из 16 логических однобитовых значений

Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды. | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | СК | РА | РК | РД | А | С | Адрес | Новый код |
| 03C | F200 | 0С6 | 0С5 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 03D | 603B | 0C7 | 0CF | 60CF | F3BB | 0C45 | 0 |  |  |
| 03E | 6045 | 0C8 | 0D0 | 40D0 | 7815 | 845A | 0 |  |  |
| 03F | 3046 | 0C9 | 0D2 | 30D2 | 845A | 845A | 0 | 0D2 | 845A |
| 040 | F200 | 0CA | 0C9 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 041 | 403A | 0CB | 0D1 | 40D1 | 0AC2 | 0AC2 | 0 |  |  |
| 042 | 1046 | 0CC | 0D2 | 10D2 | 845A | 0042 | 0 |  |  |
| 043 | 3047 | 0CD | 0CE | 30CE | 0042 | 0042 | 0 | 0CE | 0042 |
| 044 | F000 | 0CE | 0CD | F000 | F000 | 0042 | 0 |  |  |

# Оптимизация программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 03С | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 03D | 603B | SUB 3В | Вычесть содержимое ячейки 3В из аккумулятора |
| 03E | 6045 | SUB 45 | Вычесть содержимое ячейки 45 из аккумулятора |
| 03F | 103A | AND 3A | Логически умножить содержимое аккумулятора на  содержимое ячейки 3А |
| 040 | 3047 | MOV 47 | Переместить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 47 |
| 041 | F000 | HLT | Остановка работы ЭВМ |

Текст программы

Первая выполняемая команда располагается в ячейке 03C, последняя – в ячейке 041

Исходные данные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назначение ячейки памяти | Адрес ячейки | Содержимое ячейки |
| Переменная Y | 03A | 0000 |
| Переменная Z | 03В | F3BB |
| Переменная X | 045 | 7815 |
| Результат R | 047 | 0000 |

Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды. | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | СК | РА | РК | РД | А | С | Адрес | Новый код |
| 0С5 | F200 | 0С6 | 0С5 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 0C6 | 60CC | 0C7 | 0CC | 60CC | F3BB | 0C45 | 0 |  |  |
| 0C7 | 40CD | 0C8 | 0CD | 40CD | 7815 | 845A | 0 |  |  |
| 0C8 | 10CE | 0C9 | 0CE | 10CE | 0AC2 | 0042 | 0 |  |  |
| 0C9 | 30CB | 0CA | 0CB | 30CB | 0042 | 0042 | 0 | 0CB | 0042 |
| 0CA | F000 | 0CB | 0CA | F000 | F000 | 0042 | 0 |  |  |

Из приведенных таблиц видно, что оптимизированная программа реализует ту же функцию , используя на 3 команды меньше. Так же в приведенной программе не используется дополнительная ячейка памяти для хранения промежуточного результата. Таким образом, была проведена оптимизация программы по времени и по памяти.

# Заключение

Входе данной работы мы познакомились с устройством БЭВМ. Мы узнали о формате представления отрицательных чисел в памяти БЭВМ при помощи дополнительного кода, логических значений, системой команд БЭВМ.

Мы встретились с ограничениями БЭВМ в виде ограниченной разрядной сетки и узнали о способе учета этих ограничений при помощи задания области допустимых значений.

Указанные знания дают возможность взаимодействия с ЭВМ на более низком, близком к машине уровне, что открывает больше возможностей при работе с низкоуровневыми языками программирования.

# Литература

1. Майоров С.А., Кириллов В.В., Приблуда А.А Введение в микроЭВМ 1988