**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Дисциплина:** Основы профессиональной деятельности

**Лабораторная работа №2**

**«Исследование работы БЭВМ»**

**Вариант №35169**

Выполнил:

Совенко Е. В.

Группа:

P3121

Проверил:

Белозубов А.В.

Санкт-Петербург

2021г.

**Оглавление**

[Задание 3](#_Toc90129417)

[Выполнение работы 4](#_Toc90129418)

[Описание программы 5](#_Toc90129419)

[Таблица трассировки 6](#_Toc90129420)

[Вариант программы с меньшим числом команд 7](#_Toc90129421)

[Код программы на Ассемблере 8](#_Toc90129422)

[Заключение 9](#_Toc90129423)

[Литература 10](#_Toc90129424)

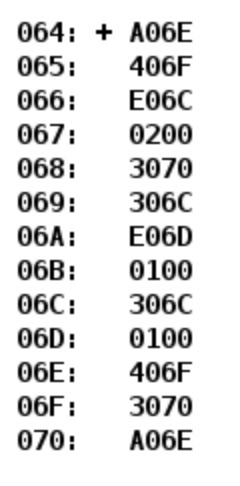
# Задание

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,
* написать программу на коде Ассемблера.

При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций без знаковым набором из шестнадцати логических значений.

**Выданный вариант:**



# Выполнение работы

Текст исходной программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| \*064 | A06E | LD 6E | Загрузка значение ячейки в аккумулятор |
| 065 | 406F | ADD 6F | Сложение значение ячейки (6F) и аккумулятора |
| 066 | E06C | ST 6C | Сохранить значение аккумулятора в ячейку (6С) |
| 067 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 068 | 3070 | OR 70 | Логическое сложение с аккумулятором и значением ячейки (70) |
| 069 | 306C | OR 6C | Логическое сложение аккумулятора со значением ячейки (6С) |
| 06A | E06D | ST 6D | Сохранение значения аккумулятора в ячейку (6D) |
| 06B | 0100 | HLT | Останов |
| 06C | 306C | TMP | Число |
| 06D | 0100 | RES | Число |
| 06E | 406F | X | Число |
| 06F | 3070 | Y | Число |
| 070 | A06E | Z | Число |

# Описание программы

Программа вычисляет значение по формуле:

**R=(X+Y) | Z**

**Область представления:**

R знаковое, целое, 16-ти разрядное число

X, Y знаковое, целое, 16-ти разрядное число

Z - без знаковое, целое, 16-ти разрядное число

Результат логической операции (X+Y) | Z трактуется как арифметический операнд:

(X+Y) | Z – знаковое, целое, 16-ти разрядное число.

**Область допустимых значений**

1 случай

2 случай:

3 случай:

Программа располагается в ячейках памяти 064-070

Расположение в памяти ЭВМ исходных данных:

X – 06E

Y – 06F

Z – 070

Результат – 06D

Промежуточный результат – 06C

Первая выполняемая команда находится в ячейке с адресом 064

Последняя выполняемая команда находится в ячейке 06B.

# 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 |
| 064 | A06E | 065 | A06E | 06E | 406F | 000 | 0064 | 406F | ---- |  |  |
| 065 | 406F | 066 | 406F | 06F | 3070 | 000 | 0065 | 70DF | ---- |  |  |
| 066 | E06C | 067 | E06C | 06C | 70DF | 000 | 0066 | 70DF | ---- | 06C | 70DF |
| 067 | 0200 | 068 | 0200 | 067 | 0200 | 000 | 0067 | 0000 | -Z-- |  |  |
| 068 | 3070 | 069 | 3070 | 070 | A06E | 000 | 5F91 | A06E | N--- |  |  |
| 069 | 306C | 06A | 306C | 06C | 70DF | 000 | 006A | F0FF | N--- |  |  |
| 06A | E06D | 06B | E06D | 06D | F0FF | 000 | 0069 | F0FF | N--- | 06D | F0FF |
| 06B | 0100 | 06C | 0100 | 06B | 0100 | 000 | 006B | F0FF | N--- |  |  |

# Вариант программы с меньшим числом команд

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| \*064 | A06E | LD 6E | Загрузка значение ячейки в аккумулятор |
| 065 | 406F | ADD 6F | Сложение значение ячейки (6F) и аккумулятора |
| 066 | 3070 | OR 70 | Логическое сложение с аккумулятором и значением ячейки (70) |
| 067 | E06D | ST 6D | Сохранение значения аккумулятора в ячейку (6D) |
| 068 | 0100 | HLT | Останов |
| 06D | 0100 | RES | Число |
| 06E | 406F | X | Число |
| 06F | 3070 | Y | Число |
| 070 | A06E | Z | Число |

# Код программы на Ассемблере

ORG 0x064

START:

LD $X

ADD $Y

ST $TMP

CLA

OR $Z

OR $TMP

ST $RES

HLT

RES: WORD 0x0100

TMP: WORD 0x306С

X: WORD 0x406F

Y: WORD 0x3070

Z: WORD 0xA06E

# Заключение

В ходе данной работы было изучено устройство БЭВМ (основные команды, представление отрицательных чисел и логических значений в БЭВМ).

Были изучены особенности БЭВМ, такие как ограниченная разрядная сетка, а также способы учёта данных особенностей при работе с БЭВМ, такие как задание области допустимых значений.

Была составлена рабочая программа, которая находит значения функции вида R = (X +Y) | Z и ее трассировка. Программа была оптимизирована, а также написана на коде Ассемблера.

Изученные материалы позволяют работать с ЭВМ на уровне, близком к машинному, что открывает новые возможности взаимодействия с ней.

# Литература

* [Введение в микроЭВМ / С. А. Майоров, В. В. Кириллов, А. А. Приблуда.](https://se.ifmo.ru/documents/10180/38002/%D0%92%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B2+%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%AD%D0%92%D0%9C/3e6ac9c1-5b92-4f49-ae32-1a00fb9b021c)
* [Учебное пособие "Архитектура базовой ЭВМ"](https://se.ifmo.ru/documents/10180/38002/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0+%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9+%D0%AD%D0%92%D0%9C.pdf/bbadc3ec-25e5-4d83-8e63-1207356aa91f)