

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.04 – Системное и прикладное программное обеспечение

Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

**Отчёт по лабораторной работе №3**

**Исследование работы БЭВМ**

Вариант №1551

Выполнил

Галак Екатерина Анатольевна

P3115

Проверил

Блохина Елена Николаевна

Санкт – Петербург, 2025

Оглавление

[Задание 3](#_Toc191312760)

[Назначение программы и реализуемая ею функция 4](#_Toc191312761)

[Описание и назначение исходных данных, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата 4](#_Toc191312762)

[Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов 5](#_Toc191312763)

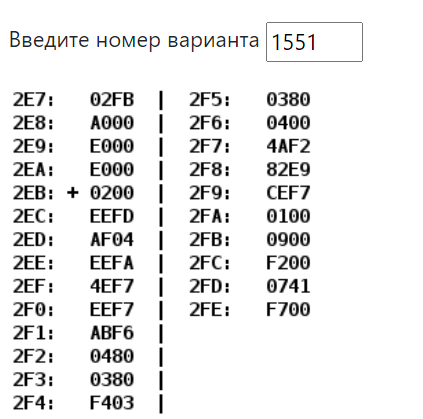
[Адреса первой и последней выполняемой команд программы 5](#_Toc191312764)

[Трассировка 5](#_Toc191312765)

[Заключение 8](#_Toc191312766)

# Задание

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы, определить предназначение и составить описание программы, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы.



Текст исходной программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 2EB | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор:  0 → AC |
| 2EC | EEFD | ST (IP – 3) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку (2EC) + 1 – 3 = (2EA) (Прямое относительное сохранение: AC → (2EA)) |
| 2ED | AF04 | LD #0x04 | Загрузить значение 4 в аккумулятор  (Прямая загрузка: 0004 → AC) |
| 2EE | EEFA | ST (IP – 6) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку (2EE) + 1 – 6 = (2E9) (Прямое относительное сохранение: AC → (2E9)) |
| 2EF | 4EF7 | ADD (IP – 9) | Прибавить значение ячейки (2EF) + 1 – 9 = (2E7) (Прямое относительное сложение значения ячейки памяти (2EF) с AC, результат записываем в AC:  (2EF) + AC → AC) |
| 2F0 | EEF7 | ST (IP – 9) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку (2F0) + 1 – 9 = (2E8) (Прямое относительное сохранение:  AC → (2E8)) |
| 2F1 | ABF6 | LD – (IP – 10) | Получить адрес, являющийся значением ячейки 2F1 + 1 – 10 = 2E8, декрементировать его и записать обратно в 2E8, загрузить значение из ячейки по этому адресу в аккумулятор (Косвенная автодекрементная загрузка) |
| 2F2 | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо аккумулятора |
| 2F3 | 0380 | CMC | Инверсия регистра переноса |
| 2F4 | F403 | BHIS (IP + 3) | Переход в ячейку 2F4 + 1 + 3 = 2F8, если стоит флаг C, иначе – в следующую ячейку (2F5) |
| 2F5 | 0380 | CMC | Инверсия регистра переноса |
| 2F6 | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево аккумулятора |
| 2F7 | 4AF2 | ADD (IP – E)+ | Прибавить значение ячейки, адрес которой находится в ячейке (2F7 + 1 – E) = 2EA Затем инкрементируем значение в ячейке 2EA |
| 2F8 | 82E9 | LOOP 2E9 | Декрементировать значение в ячейке 2E9, если оно стало равно 0, то перенести в ячейку 2F8 + 1 + 1 = 2FA, иначе в следующую ячейку (2E9) |
| 2F9 | CEF7 | JUMP (IP – 9) | Установить значение регистра адреса равным 2E9 + 1 – 9 = 2F1 |
| 2FA | 0100 | HLT | Останов |

# Назначение программы и реализуемая ею функция

Назначение программы:

Программа находит количество нечетных элементов массива, состоящего из 4 элементов.

# Описание и назначение исходных данных, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата

* R – переменная, хранящая результат работы программы;
* I – переменная-счетчик, в процессе работы программы указывает на оставшиеся итерации цикла, изначально значение I равно размеру массива (в нашем случае 4);
* S – переменная, содержащая адрес текущей рассматриваемой ячейки массива;
* F – переменная, указывающая на адрес первой ячейки массива;
* A1, A2, A3, A4 – элементы массива.

Область представления:

* A1, A2, A3, A4 – 16-ти разрядное знаковое число,

**[-215; 215 – 1]**

* F, S – 11-разрядные беззнаковые числа (адреса БЭВМ)
* R, I – 16-ти разрядное беззнаковое число

[0; 216 – 1]

Область допустимых значений (ОДЗ):

# Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

* Программа расположена в ячейках **2EB** – **2FA**
* Исходные данные расположены в ячейках **2E7 – 2E9**
* Массив расположен в ячейках **2FB – 7FF** или **000 – 2E6**
* Результат - в ячейке **2EA**

# Адреса первой и последней выполняемой команд программы

* Первая – **2EB**
* Последняя – **2FA**

# Трассировка

Новые исходные данные для таблицы трассировка в десятичном формате:

A1 = -110

A2 = 210

A3 = 110

A4 = -210

Переведём в шестнадцатиричный формат, при этом отрицательные числа будем преобразовывать в дополнительный код:

A1 = -110 (216 – 1)10 = (FFFF)16

A2 = 210 = (2)16

A3 = 110 = (1)16

A4 = -210  (216 – 2)10 = (FFFE)16

|  |  |
| --- | --- |
| **Адрес** | **Значение** |
| 2FB | FFFF |
| 2FC | 0002 |
| 2FD | 0001 |
| 2FE | FFFE |

Таблица трассировки программы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |
| 2EB | 0200 | 2EC | 0200 | 2EB | 0200 | 000 | 02EB | 0000 | 0100 |  |  |
| 2EC | EEFD | 2ED | EEFD | 2EA | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 2EA | 0000 |
| 2ED | AF04 | 2EE | AF04 | 2ED | 0004 | 000 | 0004 | 0004 | 0000 |  |  |
| 2EE | EEFA | 2EF | EEFA | 2E9 | 0004 | 000 | FFFA | 0004 | 0000 | 2E9 | 0000 |
| 2EF | 4EF7 | 2F0 | 4EF7 | 2E7 | 02FB | 000 | FFF7 | 02FF | 0000 |  |  |
| 2F0 | EEF7 | 2F1 | EEF7 | 2E8 | 02FF | 000 | FFF7 | 02FF | 0000 | 2E8 | 02FF |
| 2F1 | ABF6 | 2F2 | ABF6 | 2FE | FFFE | 000 | FFF6 | FFFE | 1000 | 2E8 | 02FE |
| 2F2 | 0480 | 2F3 | 0480 | 2F2 | 0480 | 000 | 02F2 | 7FFF | 0000 |  |  |
| 2F3 | 0380 | 2F4 | 0380 | 2F3 | 0380 | 000 | 02F3 | 7FFF | 0001 |  |  |
| 2F4 | F403 | 2F8 | F403 | 2F4 | F403 | 000 | 0003 | 7FFF | 0001 |  |  |
| 2F8 | 82E9 | 2F9 | 82E9 | 2E9 | 0003 | 000 | 0002 | 7FFF | 0001 | 2E9 | 0003 |
| 2F9 | CEF7 | 2F1 | CEF7 | 2F9 | 02F1 | 000 | FFF7 | 7FFF | 0001 |  |  |
| 2F1 | ABF6 | 2F2 | ABF6 | 2FD | 0001 | 000 | FFF6 | 0001 | 0001 | 2E8 | 02FD |
| 2F2 | 0480 | 2F3 | 0480 | 2F2 | 0480 | 000 | 02F2 | 8000 | 1001 |  |  |
| 2F3 | 0380 | 2F4 | 0380 | 2F3 | 0380 | 000 | 02F3 | 8000 | 1000 |  |  |
| 2F4 | F403 | 2F5 | F403 | 2F4 | F403 | 000 | 02F4 | 8000 | 1000 |  |  |
| 2F5 | 0380 | 2F6 | 0380 | 2F5 | 0380 | 000 | 02F5 | 8000 | 1001 |  |  |
| 2F6 | 0400 | 2F7 | 0400 | 2F6 | 0400 | 000 | 02F6 | 0001 | 0011 |  |  |
| 2F7 | 4AF2 | 2F8 | 4AF2 | 000 | 0000 | 000 | FFF2 | 0001 | 0000 | 2EA | 0001 |
| 2F8 | 82E9 | 2F9 | 82E9 | 2E9 | 0002 | 000 | 0001 | 0001 | 0000 | 2E9 | 0002 |
| 2F9 | CEF7 | 2F1 | CEF7 | 2F9 | 02F1 | 000 | FFF7 | 0001 | 0000 |  |  |
| 2F1 | ABF6 | 2F2 | ABF6 | 2FC | 0002 | 000 | FFF6 | 0002 | 0000 | 2E8 | 02FC |
| 2F2 | 0480 | 2F3 | 0480 | 2F2 | 0480 | 000 | 02F2 | 0001 | 0000 |  |  |
| 2F3 | 0380 | 2F4 | 0380 | 2F3 | 0380 | 000 | 02F3 | 0001 | 0001 |  |  |
| 2F4 | F403 | 2F8 | F403 | 2F4 | F403 | 000 | 0003 | 0001 | 0001 |  |  |
| 2F8 | 82E9 | 2F9 | 82E9 | 2E9 | 0001 | 000 | 0000 | 0001 | 0001 | 2E9 | 0001 |
| 2F9 | CEF7 | 2F1 | CEF7 | 2F9 | 02F1 | 000 | FFF7 | 0001 | 0001 |  |  |
| 2F1 | ABF6 | 2F2 | ABF6 | 2FB | FFFF | 000 | FFF6 | FFFF | 1001 | 2E8 | 02FB |
| 2F2 | 0480 | 2F3 | 0480 | 2F2 | 0480 | 000 | 02F2 | FFFF | 1001 |  |  |
| 2F3 | 0380 | 2F4 | 0380 | 2F3 | 0380 | 000 | 02F3 | FFFF | 1000 |  |  |
| 2F4 | F403 | 2F5 | F403 | 2F4 | F403 | 000 | 02F4 | FFFF | 1000 |  |  |
| 2F5 | 0380 | 2F6 | 0380 | 2F5 | 0380 | 000 | 02F5 | FFFF | 1001 |  |  |
| 2F6 | 0400 | 2F7 | 0400 | 2F6 | 0400 | 000 | 02F6 | FFFF | 1001 |  |  |
| 2F7 | 4AF2 | 2F8 | 4AF2 | 001 | 0000 | 000 | FFF2 | FFFF | 1000 | 2EA | 0002 |
| 2F8 | 82E9 | 2FA | 82E9 | 2E9 | 0000 | 000 | FFFF | FFFF | 1000 | 2E9 | 0000 |
| 2FA | 0100 | 2FB | 0100 | 2FA | 0100 | 000 | 02FA | FFFF | 1000 |  |  |

# Заключение

Во время выполнения лабораторной работы был изучены режимы адресации (косвенная относительная, косвенная автоинкрементная, косвенная автодекрементная, косвенная относительная, прямая относительная и прямая загрузка), команды ветвления и принцип работы с циклическими программами.