**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Санкт-Петербургский национальный исследовательский**

**университет информационных технологий, механики и оптики»**

**Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники Дисциплина: Основы профессиональной деятельности**

Лабораторная работа №3

Асинхронный обмен данными с ВУ

Выполнил: Кудрявцева Р.С.

Группа: Р3117

Вариант: 1774

Преподаватель: Блохина Е.Н.

Санкт-Петербург, 2025г

## 

**Оглавление**

[Цель работы 3](#__RefHeading___Toc5844_331510486)

[Задание 3](#__RefHeading___Toc5846_331510486)

[Текст исходной программы 3](#__RefHeading___Toc3152_2093376800)

[Функция 4](#__RefHeading___Toc7360_331510486)

[ОП и ОДЗ 4](#__RefHeading___Toc7362_331510486)

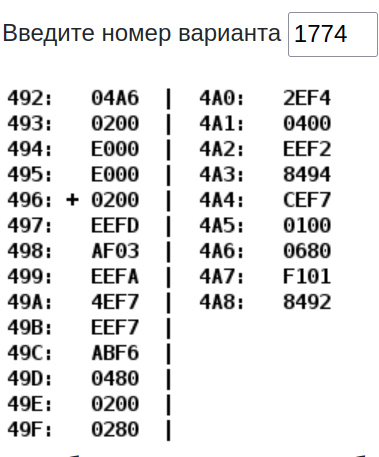
[Трассировка программы 5](#__RefHeading___Toc7364_331510486)

[Вывод 6](#__RefHeading___Toc7366_331510486)

## Цель работы

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.

## Задание



## Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Коментарий** |
| 496 | 0200 | **CLA** | Очистить аккумулятор:  0 => AC |
| 497 | EEFD | **ST IP-3** | Прямое отн. сохранение (очистка ячейки **495**)  AC => M (**495**) |
| 498 | AF03 | **LD #3** | Прямая загрузка 0003 => AC |
| 499 | EEFA | **ST IP-6** | Прямое отн. сохранение (очистка ячейки **494**)  AC => M (**494**) |
| 49A | 4EF7 | **ADD IP-9** | Прямое отн. сложение M(**492**) + AC => AC |
| 49B | EEF7 | **ST IP-9** | Прямое отн. сохранение (очистка ячейки **493**)  AC => M (**493**) |
| 49C | ABF6 | **LD -(IP-10)** | Косвенная автодекрементальная загрузка:  MEM(MEM(**493**) – 1) => AC |
| 49D | 0480 | **ROR** | Циклический сдвиг вправо. |
| 49E | 0200 | **CLA** | Очистить аккумулятор: 0 => AC |
| 49F | 0280 | **NOT** | (^AC) => AC |
| 4A0 | 2EF4 | **AND IP-12** | Прямое относительное логическое И:  M(**495**) & AC => AC |
| 4A1 | 0400 | **ROL** | Циклический сдвиг влево. |
| 4A2 | EEF2 | **ST IP-14** | Прямое отн. сохранение (очистка ячейки **495**)  AC => M (**495**) |
| 4A3 | 8494 | **LOOP 494** | M(**494**)-1 => M(**494**), IF M(**494)** <= 0,  goto IP + 1 => IP |
| 4A4 | CEF7 | **JUMP IP-9** | Прямой относительный прыжок: (IP - 9) + 1 => IP |
| 4A5 | 0100 | **HLT** | Остановка |

## Функция

Программа создает матрицу четности элементов массива, где четность i эл-та массива совпадает с i-ым битом результата.

## ОП и ОДЗ

Область представления:

1. M[0], M[1], M[2] – 16-разрядные числа (элементы массива) в каком диапазоне [3;7FС]
2. N – 7-ми разрядные беззнаковые числа (размер массива)
3. A, M – 11-разрядные беззнаковые числа, адреса БЭВМ (указатели начала массива и текущий элемет)
4. R – 16-разрядные беззнаковые числа (результат)

Область допустимых значений:

-215 <= M[i] <= 215- 1

A [0; 492 - N] || A[4A6; 7FF]

N [0; 3]

0 <= R <= 23 - 1

Расположение в памяти ЭВМ программы

Исходные данные: 4A9, 4A8, 4A7, 4A6

Программа: 496,497,498,499,49A,49B,49C,49D,49E,49F,4A0,4A1,4A2,4A3,4A4,4A5

Промежуточный результат: 494

Итоговый результат: 495

Адрес первой команды:

**–** 496

Адрес последней команды:

– 4A5

Адрес первого элемента массива 0001 (16)

элементы массива

0 = 0000

-2 = FFFD

1 = 0001

## Трассировка программы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая  команда | | Содержимое регистров после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый  код |
| 496 | **0200** | 497 | 0200 | 496 | 0200 | 000 | 0496 | 0000 | 0100 | - | - |
| 497 | **EEFD** | 498 | EEFD | 495 | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 495 | 0000 |
| 498 | **AF03** | 499 | AF03 | 498 | 0003 | 000 | 0003 | 0003 | 0000 | - | - |
| 499 | **EEFA** | 49A | EEFA | 494 | 0003 | 000 | FFFA | 0003 | 0000 | 494 | 0003 |
| 49A | **4EF7** | 49B | 4EF7 | 492 | 0001 | 000 | FFF7 | 0004 | 0000 | - | - |
| 49B | **EEF7** | 49C | EEF7 | 493 | 0004 | 000 | FFF7 | 0004 | 0000 | 493 | 0004 |
| 49C | **ABF6** | 49D | ABF6 | 003 | 0001 | 000 | FFF6 | 0001 | 0000 | 493 | 0003 |
| 49D | **0480** | 49E | 0480 | 49D | 0480 | 000 | 049D | 0000 | 0111 | - | - |
| 49E | **0200** | 49F | 0200 | 49E | 0200 | 000 | 049E | 0000 | 0101 | - | - |
| 49F | **0280** | 4A0 | 0280 | 49F | 0280 | 000 | 049F | FFFF | 1001 | - | - |
| 4A0 | **2EF4** | 4A1 | 2EF4 | 495 | 0000 | 000 | FFF4 | 0000 | 0101 | - | - |
| 4A1 | **0400** | 4A2 | 0400 | 4A1 | 0400 | 000 | 04A1 | 0001 | 0000 | - | - |
| 4A2 | **EEF2** | 4A3 | EEF2 | 495 | 0001 | 000 | FFF2 | 0001 | 0000 | 495 | 0001 |
| 4A3 | **8494** | 4A4 | 8494 | 494 | 0002 | 000 | 0001 | 0001 | 0000 | 494 | 0002 |
| 4A4 | **CEF7** | 49C | CEF7 | 4A4 | 049C | 000 | FFF7 | 0001 | 0000 | - | - |
| 49C | **ABF6** | 49D | ABF6 | 002 | FFFD | 000 | FFF6 | FFFD | 1000 | 493 | 0002 |
| 49D | **0480** | 49E | 0480 | 49D | 0480 | 000 | 049D | 7FFE | 0011 | - | - |
| 49E | **0200** | 49F | 0200 | 49E | 0200 | 000 | 049E | 0000 | 0101 | - | - |
| 49F | **0280** | 4A0 | 0280 | 49F | 0280 | 000 | 049F | FFFF | 1001 | - | - |
| 4A0 | **2EF4** | 4A1 | 2EF4 | 495 | 0001 | 000 | FFF4 | 0001 | 0001 | - | - |
| 4A1 | **0400** | 4A2 | 0400 | 4A1 | 0400 | 000 | 04A1 | 0003 | 0000 | - | - |
| 4A2 | **EEF2** | 4A3 | EEF2 | 495 | 0003 | 000 | FFF2 | 0003 | 0000 | 495 | 0003 |
| 4A3 | **8494** | 4A4 | 8494 | 494 | 0001 | 000 | 0000 | 0003 | 0000 | 494 | 0001 |
| 4A4 | **CEF7** | 49C | CEF7 | 4A4 | 049C | 000 | FFF7 | 0003 | 0000 | - | - |
| 49C | **ABF6** | 49D | ABF6 | 001 | 0000 | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 | 493 | 0001 |
| 49D | **0480** | 49E | 0480 | 49D | 0480 | 000 | 049D | 0000 | 0100 | - | - |
| 49E | **0200** | 49F | 0200 | 49E | 0200 | 000 | 049E | 0000 | 0100 | - | - |
| 49F | **0280** | 4A0 | 0280 | 49F | 0280 | 000 | 049F | FFFF | 1000 | - | - |
| 4A0 | **2EF4** | 4A1 | 2EF4 | 495 | 0003 | 000 | FFF4 | 0003 | 0000 | - | - |
| 4A1 | **0400** | 4A2 | 0400 | 4A1 | 0400 | 000 | 04A1 | 0006 | 0000 | - | - |
| 4A2 | **EEF2** | 4A3 | EEF2 | 495 | 000 6 | 000 | FFF2 | 0006 | 0000 | 495 | 0006 |
| 4A3 | **8494** | 4A5 | 8494 | 494 | 0000 | 000 | FFFF | 0006 | 0000 | 494 | 0000 |
| 4A5 | **0100** | 4A6 | 0100 | 4A5 | 0100 | 000 | 04A5 | 0006 | 0000 | - | - |

## Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я ознакомилась с режимами адресации, работой циклических программ в БЭВМ и изучил цикл выполнения команд LOOP и JUMP. Также научилась взаимодействовать с элементами одномерного массива.

Адресная команда с прямой абсолютной адресацией

8494 — loop

1000 1xxx xxxx xxxx

48xx — косвенная относительная

a — косвенная имкрементная

CR ext(7...0) => BR, BR + IP => AR, MEM(AR) => DR, DR+1 => DR,

DR => MEM(AR), DR — 1 => DR, DR => AR, MEM(AR) => DR

b — косвенная дикремнтная

e — прямая относительная

f — прямая загрузка

DR → AR, MEM(AR) → DR

AExx

1110

SXT\_CR(0..7) → BR, BR+IP → DR,

DR → AR, MEM(AR) → DR

DR → AC

4Fxx

SXT\_CR(0..7) → BR, BR → DR

F0xx