МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № 1702

**Выполнил:**

студент группы Р3117

Агей Михаил Александрович  
  
**Преподаватель:**

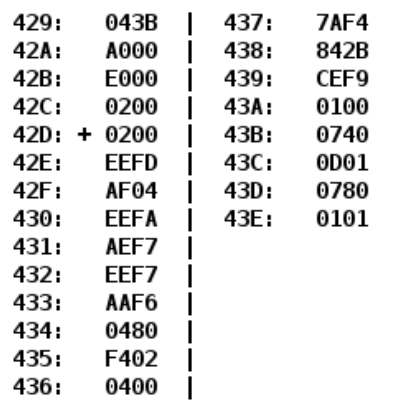
Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург

2022

**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 |
| --- | --- | --- | --- |
| 429 | 043B | A | Адрес начала массива |
| 42A | A000 | M | Указатель массива |
| 42B | E000 | N | Размер массива |
| 42C | 0200 | R | Результат |
| 42D + | 0200 | CLA | 0 -> AC |
| 42E | EEFD | ST (IP - 3) | Установка значения аккумулятора в ячейку (42C) |
| 42F | AF04 | LD #4 | Установка размера массива = 4 в  (42B) |
| 430 | EEFA | ST (IP - 6) |
| 431 | AEF7 | LD (IP - 9) | Установка указателя массива на первый элемент |
| 432 | EEF7 | ST (IP - 9) |
| 433 | AAF6 | LD (IP - 10) + | Установка текущей ячейки массива на следующий элемент (автоинкремент) |
| 434 | 0480 | ROR | Определение, является ли число нечетным (C = 1 после ROR), и при четных числах увеличивает значение результата на 1 |
| 435 | F402 | BHIS (IP + 2) |
| 436 | 0400 | ROL |
| 437 | 7AF4 | CMP (IP - 12) + |
| 438 | 842B | LOOP 42B | Если N <= 0, то пропуск и остановка выполнения программы, иначе новая итерация цикла, начиная с ячейки 434 |
| 439 | CEF9 | JUMP (IP - 6) |
| 43A | 0100 | HLT | Остановка |
| 43B | 0740 | M[0] | Элементы массива |
| 43C | 0D01 | M[1] |
| 43D | 0780 | M[2] |
| 43E | 0101 | M[3] |

**Назначение программы:** Программа перебирает все элементы массива и при определяет количество четных элементов в массиве

**Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

429 - адрес начала массива

42A - указатель текущего элемента массива

42B - счетчик циклов

42C - результат

42D - 43A - команды программы

43B - 43E - элементы массива

**Область представления**

A, M[1], M[2], M[3], M[4], R - 16-разрядные знаковые числа

0 <= N <= 28 - 1

**ОДЗ переменных и результата**

000 <= A <= 425 и 1 <= N <= min(429 - А, 127)

43B <= A <= 7FF и 1 <= N <= 28 - 1

-215 <= M <= (215 - 1)

0 <= R <= N

**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** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 34C | 0200 | 34D | **0000** | **000** | **0000** | **000** | **0000** | **0000** | **0100** |  |  |
| 34D | EEFD | 34E | **EEFD** | **34B** | **0000** | **000** | **FFFD** | **0000** | **0100** | **34B** | **0000** |
| 34E | AF04 | 34F | **AF04** | **34E** | **0004** | **000** | **0004** | **0004** | **0000** |  |  |
| 34F | EEFA | 350 | **EEFA** | **34A** | **0004** | **000** | **FFFA** | **0004** | **0000** | **34A** | **0004** |
| 350 | AEF7 | 351 | **AEF7** | **348** | **0360** | **000** | **FFF7** | **0360** | **0000** |  |  |
| 351 | EEF7 | 352 | **EEF7** | **349** | **360** | **000** | **FFF7** | **0360** | **0000** | **349** | **360** |
| 352 | AAF6 | **353** | **AAF6** | **360** | **0005** | **000** | **FFF6** | **0005** | **0000** |  |  |
| 353 | 0480 | **354** | **0480** | **353** | **0480** | **000** | **0353** | **0002** | **0101** |  |  |
| 354 | F402 | **357** | **F402** | **354** | **F402** | **000** | **0354** | **0002** | **0100** |  |  |
| 357 | 834A | **358** | **834A** | **34A** | **0003** | **000** | **0001** | **0002** | **0100** |  |  |
| 358 | CEF9 | **352** | **CEF9** | **358** | **0352** | **000** | **FFF9** | **0002** | **0101** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 352 | AAF6 | **353** | **AAF6** | **361** | **FFF0** | **000** | **FFF6** | **FFF0** | **1001** |  |  |
| 353 | 0480 | **354** | **0480** | **353** | **0480** | **000** | **0353** | **FFF8** | **1010** |  |  |
| 354 | F402 | **355** | **F402** | **354** | **F402** | **000** | **0354** | **FFF8** | **1010** |  |  |
| 355 | 0400 | **356** | **0400** | **355** | **0400** | **000** | **0355** | **FFF0** | **1001** |  |  |
| 356 | 7AF4 | **357** | **7AF4** | **000** | **0000** | **000** | **FFF4** | **FFF0** | **1001** | **34B** | **0001** |
| 357 | 834A | **358** | **834A** | **34A** | **0002** | **000** | **0001** | **FFF0** | **1001** |  |  |
| 358 | CEF9 | **352** | **CEF9** | **358** | **0352** | **000** | **FFF9** | **FFF0** | **0101** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 352 | AAF6 | **353** | **AAF6** | **362** | **0000** | **000** | **FFF6** | **0000** | **0101** |  |  |
| 353 | 0480 | **354** | **0480** | **353** | **0480** | **000** | **0353** | **8000** | **1010** |  |  |
| 354 | F402 | **355** | **F402** | **354** | **F402** | **000** | **0354** | **8000** | **1010** |  |  |
| 355 | 0400 | **356** | **0400** | **355** | **0400** | **000** | **0355** | **0000** | **0111** |  |  |
| 356 | 7AF4 | **357** | **7AF4** | **002** | **0000** | **000** | **FFF4** | **0000** | **0101** | **34B** | **0002** |
| 357 | 834A | **358** | **834A** | **34A** | **0001** | **000** | **0001** | **0000** | **0101** |  |  |
| 358 | CEF9 | **352** | **CEF9** | **358** | **0352** | **000** | **FFF9** | **0000** | **0101** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 352 | AAF6 | **353** | **AAF6** | **363** | **002E** | **000** | **FFF6** | **002E** | **0001** |  |  |
| 353 | 0480 | **354** | **0480** | **353** | **0480** | **000** | **0353** | **8017** | **1010** |  |  |
| 354 | F402 | **355** | **F402** | **354** | **F402** | **000** | **0354** | **8017** | **1010** |  |  |
| 355 | 0400 | **356** | **0400** | **355** | **0400** | **000** | **0355** | **002E** | **0011** |  |  |
| 356 | 7AF4 | **357** | **7AF4** | **003** | **0000** | **000** | **FFF4** | **002E** | **0001** | **34B** | **0003** |
| 357 | 834A | **359** | **834A** | **34A** | **0001** | **000** | **FFFF** | **002E** | **0001** |  |  |
| 359 | 0100 | **35A** | **0100** | **359** | **0100** | **000** | **0359** | **002E** | **0001** |  |  |

**Код на ассемблере**

ORG 0x348

A: WORD 864

M: WORD 0

N: WORD 0

R: WORD 0

START:

CLA

ST R

LD #4

ST N

LD A

ST M

S: LD M

ROR

BHIS L

ROL

CMP R

L: LOOP $N

JUMP S

HLT

WORD 5

WORD -16

WORD 0

WORD 46

(после компиляции вручную были изменены 2 команды, для того чтобы они были автоинкрементирующими)

**Вывод**

Выполнив данную лабораторную работу я познакомился с циклическими программами в БЭВМ, потренировался в написании кода таких программ на ассемблере и проверил свои знания на практике, сделав трассировку данной в моем варианте программе