

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

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*  
*Направление подготовки: 09.03.01 - Информатика и*  
*вычислительная техника, Компьютерные системы и*  
*технологии*  
*Дисциплина «ОПД»*

**Отчет**  
**По лабораторной работе №3**  
**Вариант № 1259**

Выполнил:  
Миронов Иван Николаевич

Группа: Р3132

Преподаватель:  
Данилов Павел Юрьевич

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

## Оглавление

Задание .....	3
Выполнение работы:.....	4
Описание программы.....	5
Реализуемая функция:.....	5
Область представления: .....	5
Область допустимых значений.....	5
Расположение данных в памяти .....	5
Таблица трассировки .....	6
Заключение.....	8

## 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.

390:	03A6		39E:	0200
391:	A000		39F:	0280
392:	E000		3A0:	2EF2
393:	0200		3A1:	0400
394:	+ 0200		3A2:	EEF0
395:	EEFD		3A3:	8392
396:	AF05		3A4:	CEF5
397:	EEFA		3A5:	0100
398:	4EF7		3A6:	0000
399:	EEF7		3A7:	0000
39A:	ABF6		3A8:	0740
39B:	F002		3A9:	B391
39C:	0300		3AA:	0800
39D:	0380			

## Выполнение работы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
390	03A6	arr_first_elem	Адрес первого элемента
391	A000	arr_last_elem	Адрес текущего элемента
392	E000	arr_length	Количество элементов массива
393	0200	result	Результат
394	+0200	START: CLA	0 -> AC Очищает регистр AC. Точка входа в программу
395	EEFD	ST IP-3	AC -> (393) Прямое относительное сохранение
396	AF05	LD 005	005 -> AC Прямая загрузка операнда
397	EEFA	ST IP-6	AC -> (392) Прямое относительное сохранение
398	4EF7	ADD IP-9	AC + (390) -> AC Прямое относительное сложение
399	EEF7	ST IP-9	AC -> (391) Прямое относительное сохранение
39A	ABF6	LD -(IP-10)	value(391) -= 1 value(391) -> AC Косвенная автодекрементная загрузка оператора
39B	F002	BEQ	Если Z == 1, то IP + 1 -> IP
39C	0300	CLC	0 -> C
39D	0380	CMC	(^C) -> C
39E	0200	CLA	0 -> AC
39F	0280	NOT	(^AC) -> AC (FFFF -> AC)
3A0	2EF2	AND IP-14	(393) & AC -> AC Прямое относительное И
3A1	0400	ROL	Циклический сдвиг влево
3A2	EEF0	ST IP-16	AC -> (393) Прямое относительное сохранение
3A3	8392	LOOP 392	(392) - 1 -> 392 если (392) <= 0, то IP + 1 -> IP
3A4	CEF5	JUMP IP-11	39A -> IP Прямой относительный прыжок
3A5	0100	HLT	останов
3A6	0000		Элементы массива
3A7	0000		
3A8	0740		
3A9	B391		
3AA	0800		

## Описание программы

Реализуемая функция:

$$mem(393) = \sum_{i=0}^{mem(392)} \begin{cases} 2^i, mem(3AA - i) = 0 \\ 2^i + 1, mem(3AA - i) \neq 0 \end{cases}$$

Область представления:

- *arr\_first\_elem*, *arr\_last\_elem* – 11ти разрядные адреса БЭВМ
- *arr\_length*, *result* – 16ти разрядные беззнаковые целые числа
- *arr[i]* – 16-ти разрядные знаковые целые числа

Область допустимых значений

- $arr\_length \in \{1, \dots, 16\}$
- $result \in \{0, \dots, 2^{16} - 1\}$
- $arr\_first\_elem \in \{0, \dots, 390 - arr\_length\} \cup \{3A6, \dots, 7FF - arr\_length\}$
- $arr\_last\_elem \in \{arr\_first\_elem, \dots, arr\_first\_elem + arr\_length - 1\}$
- $arr_i \in \{-2^{15}, \dots, 2^{15} - 1\}$

Расположение данных в памяти

- 3A6 – 3AA, 3A6, 392 – исходные данные
- 393 – результат
- 391 – промежуточная переменная
- 394 – 3A5 – команды

Таблица трассировки

Выполненная 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
394	0200	395	0200	394	0200	000	0394	0000	0100		
395	EEFD	396	EEFD	393	0000	000	FFFD	0000	0100	393	0000
396	AF05	397	AF05	396	0005	000	0005	0005	0000		
397	EEFA	398	EEFA	392	0005	000	FFFA	0005	0000	392	0005
398	4EF7	399	4EF7	390	03A6	000	FFF7	03AB	0000		
399	EEF7	39A	EEF7	391	03AB	000	FFF7	03AB	0000	391	03AB
39A	ABF6	39B	ABF6	3AA	0800	000	FFF6	0800	0000	391	03AA
39B	F002	39C	F002	39B	F002	000	039B	0800	0000		
39C	0300	39D	0300	39C	0300	000	039C	0800	0000		
39D	0380	39E	0380	39D	0380	000	039D	0800	0001		
39E	0200	39F	0200	39E	0200	000	039E	0000	0101		
39F	0280	3A0	0280	39F	0280	000	039F	FFFF	1001		
3A0	2EF2	3A1	2EF2	393	0000	000	FFF2	0000	0101		
3A1	0400	3A2	0400	3A1	0400	000	03A1	0001	0000		
3A2	EEF0	3A3	EEF0	393	0001	000	FFF0	0001	0000	393	0001
3A3	8392	3A4	8392	392	0004	000	0003	0001	0000	392	0004
3A4	CEF5	39A	CEF5	3A4	039A	000	FFF5	0001	0000		
39A	ABF6	39B	ABF6	3A9	B391	000	FFF6	B391	1000	391	03A9
39B	F002	39C	F002	39B	F002	000	039B	B391	1000		
39C	0300	39D	0300	39C	0300	000	039C	B391	1000		
39D	0380	39E	0380	39D	0380	000	039D	B391	1001		
39E	0200	39F	0200	39E	0200	000	039E	0000	0101		
39F	0280	3A0	0280	39F	0280	000	039F	FFFF	1001		
3A0	2EF2	3A1	2EF2	393	0001	000	FFF2	0001	0001		
3A1	0400	3A2	0400	3A1	0400	000	03A1	0003	0000		
3A2	EEF0	3A3	EEF0	393	0003	000	FFF0	0003	0000	393	0003
3A3	8392	3A4	8392	392	0003	000	0002	0003	0000	392	0003
3A4	CEF5	39A	CEF5	3A4	039A	000	FFF5	0003	0000		
39A	ABF6	39B	ABF6	3A8	0740	000	FFF6	0740	0000	391	03A8
39B	F002	39C	F002	39B	F002	000	039B	0740	0000		
39C	0300	39D	0300	39C	0300	000	039C	0740	0000		
39D	0380	39E	0380	39D	0380	000	039D	0740	000		
39E	0200	39F	0200	39E	0200	000	039E	0000	0101		
39F	0280	3A0	0280	39F	0280	000	039F	FFFF	1001		
3A0	2EF2	3A1	2EF2	393	0003	000	FFF2	0003	0001		
3A1	0400	3A2	0400	3A1	0400	000	03A1	0007	0000		

3A2	EEF0	3A3	EEF0	393	0007	000	FFF0	0007	0000	393	0007
3A3	8392	3A4	8392	392	0002	000	0001	0007	0000	392	0002
3A4	CEF5	39A	CEF5	3A4	039A	000	FFF5	0007	0000		
39A	ABF6	39B	ABF6	3A7	0000	000	FFF6	0000	0100	391	03A7
39B	F002	39E	F002	39B	F002	000	0002	0000	0100		
39E	0200	39F	0200	39E	0200	000	039E	0000	0100		
39F	0280	3A0	0280	39F	0280	000	039F	FFFF	1000		
3A0	2EF2	3A1	2EF2	393	0007	000	FFF2	0007	0000		
3A1	0400	3A2	0400	3A1	0400	000	03A1	000E	0000		
3A2	EEF0	3A3	EEF0	393	000E	000	FFF0	000E	0000	393	000E
3A3	8392	3A4	8392	392	0001	000	0000	000E	0000	392	0001
3A4	CEF5	39A	CEF5	3A4	039A	000	FFF5	000E	0000		
39A	ABF6	39B	ABF6	3A6	0000	000	FFF6	0000	0100	391	03A6
39B	F002	39E	F002	39B	F002	000	0002	0000	0100		
39E	0200	39F	0200	39E	0200	000	039E	0000	0100		
39F	0280	3A0	0280	39F	0280	000	039F	FFFF	1000		
3A0	2EF2	3A1	2EF2	393	000E	000	FFF2	000E	0000		
3A1	0400	3A2	0400	3A1	0400	000	03A1	001C	0000		
3A2	EEF0	3A3	EEF0	393	001C	000	FFF0	001C	0000	393	001C
3A3	8392	3A5	8392	392	0000	000	FFFF	001C	0000	392	0000
3A5	0100	3A6	0100	3A5	0100	000	03A5	001C	0000		

## Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы я научился работать в БЭВМ с массивами, ветвлениями и циклами. Изучил различные виды адресации