

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №3

Вариант 1019

Выполнил:

Шалабодов Ярослав Дмитриевич, Р3110

Проверил:

Блохина Елена Николаевна

Санкт-Петербург 2026

## **Оглавление:**

Задание .....	3
Порядок выполнения работы.....	4
Вывод.....	8
Список литературы .....	9

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

591:	05A5		59F:	7EF4
592:	0200		5A0:	F901
593:	4000		5A1:	EEF2
594:	0200		5A2:	8593
595:	+ AF80		5A3:	CEF9
596:	0740		5A4:	0100
597:	0680		5A5:	0000
598:	EEFB		5A6:	0000
599:	AF05		5A7:	0000
59A:	EEF8		5A8:	65A1
59B:	AEF5		5A9:	0000
59C:	EEF5			
59D:	AAF4			
59E:	F003			

## Порядок выполнения работы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
591	05A5	-	Адрес первого элемента массива (A)
592	0200	-	Адрес текущего элемента массива (B)
593	4000	-	Количество элементов массива (N)
594	0200	-	Результат (R)
595	+AF80	LD #80	Прямая загрузка FF80 в аккумулятор (AC = FF80)
596	0740	DEC	AC - 1 -> (AC = FF7F)
597	0680	SWAB	AC = 7FFF - обмен ст./мл. байтов слова
598	EEFB	ST IP - 5	Прямое относительное сохранение: AC -> R
599	AF05	LD #05	Прямая загрузка 0005 в аккумулятор (AC = 0005)
59A	EEF8	ST IP - 8	Прямое относительное сохранение: AC -> N
59B	AEF5	LD IP - 11	Прямая относительная загрузка: A -> AC
59C	EEF5	ST IP - 11	Прямое относительное сохранение: AC -> B
59D	AAF4	LD (IP - 12)+	Косвенная автоинкрементная загрузка: AC = B
59E	F003	BEQ IP +3	Переход IP + 3, если равенство (Z = 1)
59F	7EF4	CMP IP - 12	Установить флаги по результату AC - R
5A0	F901	BGE IP + 1	Переход IP + 1, если N==V
5A1	EEF2	ST IP - 14	Прямое относительное сохранение: AC -> R
5A2	8593	LOOP 593	M(593)-1 -> 593; если M(593) <= 0, то IP + 1 -> IP
5A3	CEF9	JUMP IP - 7	Прямой относительный прыжок: IP = IP - 7
5A4	0100	HLT	Останов
5A5	0000	-	Элементы массива
5A6	0000	-	
5A7	0000	-	
5A8	65A1	-	
5A9	0000	-	

**Описание программы:**

Программа находит наименьший элемент массива в знаковых числах

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

Исходные данные:

1. 591 – адрес первого элемента массива (A)
2. 593 – количество элементов массива (N)
3. 5A5–5A9 – элементы массива

Команды: 595-5A4

Промежуточные результаты:

1. 592 – текущий адрес элемента массива (B)
2. 593 – счётчик цикла (N)

Итоговый результат: 594 (R)

**Область представления:**

A,B – 11-разрядные беззнаковые числа

Элементы массива – 16-разрядные знаковые числа

R – 16-разрядное знаковое число

**ОДЗ:**

$-2^{15} \leq$  элементы массива,  $R \leq 2^{15}$

Следующие числа целые беззнаковые:

$$1) N_{10} = [0, \max_1(N_{10})] \rightarrow A_{16} = [0, 591 - N_{16}] \cup [5A5, FFF - N_{16}]$$

$$\max_1(N_{10}) = 5 * 16^2 + 9 * 16 + 1$$

$$2) N_{10} = [\max_1(N_{10}) + 1, \max_2(N_{10})] \rightarrow A_{16} = [5A5, FFF - N_{16}]$$

$$\max_2(N_{10}) = 10 * 16^2 + 5 * 16 + 10$$

$$B_{16} = [A_{16}, A_{16} + N_{16} - 1]$$

**Трассировка:**

Новые исходные данные для ТТ в 10-формате:

Адрес	Элемент
5A5	31258
5A6	56
5A7	-9
5A8	0
5A9	52

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	
595	AF80	596	AF80	595	FF80	000	FF80	FF80	1000			
596	0740	597	0740	596	0740	000	0596	FF7F	1001			
597	0680	598	0680	597	0680	000	0597	7FFF	0001			
598	EEFB	599	EEFB	594	7FFF	000	FFFB	7FFF	0001	594	7FFF	
599	AF05	59A	AF05	599	0005	000	0005	0005	0001			
59A	EEF8	59B	EEF8	593	0005	000	FFF8	0005	0001	593	0005	
59B	AEF5	59C	AEF5	591	05A5	000	FFF5	05A5	0001			
59C	EEF5	59D	EEF5	592	05A5	000	FFF5	05A5	0001	592	05A5	
59D	AAF4	59E	AAF4	5A5	7A1A	000	FFF4	7A1A	0001	592	05A6	
59E	F003	59F	F003	59E	F003	000	059E	7A1A	0001			
59F	7EF4	5A0	7EF4	594	7FFF	000	FFF4	7A1A	1000			
5A0	F901	5A1	F901	5A0	F901	000	05A0	7A1A	1000			
5A1	EEF2	5A2	EEF2	594	7A1A	000	FFF2	7A1A	1000	594	7A1A	
5A2	8593	5A3	8593	593	4	000	3	7A1A	1000	593	4	
5A3	CEF9	59D	CEF9	5A3	059D	000	FFF9	7A1A	1000			

59D	AAF4	59E	AAF4	5A6	0038	000	FFF4	0038	0000	592	05A7
59E	F003	59F	F003	59E	F003	000	059E	0038	0000		
59F	7EF4	5A0	7EF4	594	7A1A	000	FFF4	0038	1000		
5A0	F901	5A1	F901	5A0	F901	000	05A0	0038	1000		
5A1	EEF2	5A2	EEF2	594	0038	000	FFF2	0038	1000	594	0038
5A2	8593	5A3	8593	593	3	000	2	0038	1000	593	3
5A3	CEF9	59D	CEF9	5A3	059D	000	FFF9	0038	1000		
59D	AAF4	59E	AAF4	5A7	FFF7	000	FFF4	FFF7	1000	592	05A8
59E	F003	59F	F003	59E	F003	000	059E	FFF7	1000		
59F	7EF4	5A0	7EF4	594	0038	000	FFF4	FFF7	1001		
5A0	F901	5A1	F901	5A0	F901	000	05A0	FFF7	1001		
5A1	EEF2	5A2	EEF2	594	FFF7	000	FFF2	FFF7	1001	594	FFF7
5A2	8593	5A3	8593	593	2	000	1	FFF7	1001	593	2
5A3	CEF9	59D	CEF9	5A3	059D	000	FFF9	FFF7	1001		
59D	AAF4	59E	AAF4	5A8	0000	000	FFF4	0000	0101	592	05A9
59E	F003	5A2	F003	59E	F003	000	0003	0000	0101		
5A2	8593	5A3	8593	593	1	000	0	0000	0101	593	1
5A3	CEF9	59D	CEF9	5A3	059D	000	FFF9	0000	0101		
59D	AAF4	59E	AAF4	5A9	0034	000	FFF4	0034	0101	592	05AA
59E	F003	5A2	F003	59E	F003	000	059E	0034	0101		
59F	7EF4	5A0	7EF4	594	FFF7	000	FFF4	0034	0000		
5A0	F901	5A2	F901	5A0	F901	000	0001	0034	0000		
5A2	8593	5A4	8593	593	0	000	FFFF	0034	0000	593	0
5A4	0100	5A5	0100	5A4	0100	0000	05A4	0034	0000		

## **Вывод**

В ходе лабораторной работы я изучил особенности реализации циклических программ, команд ветвления и исследовал порядок функционирования БЭВМ при выполнении циклических программ и обработке одномерных массивов вместе с командами ветвления. Также узнал новые виды адресаций.

## Список литературы