

**Министр науки и высшего образования Российской  
Федерации**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет  
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и  
программирования**

Лабораторная работа №4

*Исследование работы ЭВМ при выполнении комплекса программ*

**Выполнил студент группы № М3102  
Харлуниин Александр Александрович**



**Проверил:  
Повышев Владислав Вячеславович**

Санкт-Петербург  
2021

## Текст задания

### ВАРИАНТ 6

Цель работы - изучение способов связи между программными модулями, команды обращения к подпрограмме и исследование порядка функционирования ЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.

Подготовка к выполнению работ.

1. Восстановить текст заданного варианта программы и подпрограммы (программного комплекса).
2. Составить описание программного комплекса.

Порядок выполнения работы. Занести в память базовой ЭВМ заданный вариант программы и заполнить таблицу трассировки, выполняя эту программу по командам.

Содержание отчета по работе. Текст программы с комментариями, таблица трассировки; описание программы.

Варианты программ (первая команда программы помечена знаком "+").

Адрес	Варианты программ					
	1	2	3	4	5	6
00A	0010	0000	0000	0000	0000	<b>0000</b>
00B	0000	001A	0000	0000	0000	<b>0000</b>
00C	0000	0000	0012	0000	0000	<b>0000</b>
00D	0000	0000	0000	0019	0000	<b>0000</b>
00E	0000	0000	0000	0000	0010	<b>0000</b>
00F	0000	0000	0000	0000	0000	<b>0011</b>
010	8080	0000	0000	+ F200	0000	<b>F200</b>
011	ABDA	FFFE	FFFD	480D	6789	<b>4816</b>
012	630D	+ F200	0000	B014	CACA	<b>F800</b>
013	71B0	480B	0707	2045	8A7C	<b>+ F200</b>
014	FFFC	9016	0000	0018	FFFC	<b>480F</b>
015	0000	2045	0000	C010	+ F200	<b>9017</b>
016	+ F200	0011	+ F200	F000	480E	<b>2045</b>
017	480A	C012	480C	0000	A019	<b>001A</b>
018	A01A	F000	B01A	FFFD	2045	<b>C013</b>
019	2045	0000	C01B	8018	0014	<b>F000</b>
01A	0014	CF01	2045	0000	C015	<b>FFFE</b>
01B	C016	B0BA	C011	81FF	F000	<b>0000</b>
01C	F000	5B1B	C016	0000	0000	<b>0000</b>
01D	0000	0000	F000	0000	0000	<b>0000</b>
...	...	...	...	...	...	...
045	0000	0000	0000	0000	0000	<b>0000</b>
046	F200	F200	F200	F200	F200	<b>F200</b>
047	F800	F800	F800	F800	F800	<b>F800</b>
048	4015	4019	4015	4017	4010	<b>401B</b>
049	3015	3019	3015	3017	3010	<b>301B</b>
04A	C845	C845	C845	C845	C845	<b>C845</b>

*(Текущий вариант помечен жирным шрифтом)*

## Решение с комментариями

### I. Расшифровка программы

"Адрес"	"Код команды"	"Мнемоника"	"Комментарии"
00A	0000		(Значение)
...			
00F	0011	адрес ячейки	(Значение)
010	F200	$(-3584)_{10}$ (Не используется)	(Значение)
011	4816	$(18454)_{10}$	(Значение)
012	F800	$(-2048)_{10}$	(Значение)
013	<b>F200</b>	CLA	$0 \rightarrow A$
014	480F	ADD (00F)	$(M) + (A) \rightarrow A$
015	9017	BPL 017	Если $(A) \geq 0$ , то $M \rightarrow CK$
016	2045	JSR 045	$(CK) \rightarrow M, M+1 \rightarrow CK$
017	001A	ISZ 01A	$(M) + 1 \rightarrow (M)$ , если $(M) \geq 0$ , то $(CR) + 1 \rightarrow (CR)$
018	C013	BR 013	$(M) \rightarrow CK$
019	F000	HLT	Останов ЭВМ
01A	FFFE	$(-2)_{10}$	(Значение)
01B	0000		(Значение)
...			
045	0000	<b>(Начало подпрограммы)</b>	
046	F200	CLA	$0 \rightarrow A$
047	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow (A)$
048	401B	ADD 01B	$(M) + (A) \rightarrow A$
049	301B	MOV 01B	$(A) \rightarrow (M)$
04A	C845	BR (045)	$(M) \rightarrow CK$

Ячейки, выбранные под формат «значение», не вызываются в программе и/или используются в базовых арифметических операциях

Ячейки, хранящие числа, были переведены из шестнадцатеричного в десятичный вид (учитывая дополн. код)

## II. Трассировка программы

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.						Ячейка, содержим. которой изменилось после вып. Программы	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
013	F200	014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	015	0011	480F	4816	4816	0	00F	0012
015	9017	017	0015	9017	9017	4816	0		
017	001A	018	001A	001A	FFFF	4816	0	01A	FFFF
018	C013	013	0018	C013	C013	4816	0		
013	F200	014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	015	0012	480F	F800	F800	0	00F	0013
015	9017	016	0015	9017	9017	F800	0		
016	2045	046	0045	2046	0017	F800	0	045	0017
046	F200	047	0046	F200	F200	0000	0		
047	F800	048	0047	F800	F800	0001	0		
048	401B	049	001B	401B	0000	0001	0		
049	301B	04A	001B	301B	0001	0001	0	01B	0001
04A	C845	017	0045	C845	0017	0001	0		
017	001A	019	001A	001A	0000	0001	0	01A	0000
019	F000	01A	0019	F000	F000	0001	0		

### III. Описание программы

<i>Назначение программы</i>	Программа проходит по некоторым элементам массива, и если он $< 0$ , то записывает в ячейку 01В ее значение, большее на единицу
<i>Область представления данных и результатов</i>	Числа в 16-ричной системе счисления со знаком (при переводе в 10й эквивалент в пределах [-32768..32767])
<i>Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов</i>	Программа - 013-019, 045-04А Исх. данные - 00F-012, 01А Результаты - 01В
<i>Адреса первой и последней выполняемой команд программы</i>	013, 019