

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

Факультет Информационных технологий и программирования

**Лабораторная работа 4**

Выполнила: Авакян Карина Артуровна



Проверил: Андреев Николай  
Владимирович.

Санкт-Петербург  
2022 г.

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 "+").

### 1. Текст программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
00A	0010	IZS 010	Ссылка на первый элемент массива
00B	0000	ISZ 000	(СК) + 1 → СК
00C	0000	ISZ 000	(СК) + 1 → СК
00D	0000	ISZ 000	(СК) + 1 → СК
00E	0000	ISZ 000	(СК) + 1 → СК
00F	0000	ISZ 000	(СК) + 1 → СК
010	8080	BCS 080	Первый элемент
011	ABDA	BMI (3DA)	Второй Элемент
012	630D	SUB 30D	Третий элемент
013	71B0	HZA7 1B0	Четвертый элемент
014	FFFC	HZF	Отрицательное число количества операций в цикле (количество элементов в массиве)
015	0000	ISZ 000	Ячейка для записи результата
016	+F200	CLA	A = 0.
017	480A	ADD (00A)	Сложение элемента массива
018	A01A	BMI 01A	Если в A < 0, то СК = 01A
019	2045	JSR 045	Переход в подпрограмму
01A	0014	ISZ 014	014 + 1 пока 014 < 0, иначе СК = 015 (Программа выполняет действия в цикле, пока число в ячейке 014 не станет равным нулю)
01B	C016	BR 016	СК = 016
01C	F000	HTL	Выключает ЭВМ

01D	0000	ISZ 000	(СК) + 1 → СК
...	...	...	...
045	0000	ISZ 000	
046	F200	CLA	A = 0.
047	F800	INC	A++
048	4015	ADD 015	A + 015
049	3015	MOV 015	Записывает значение из А в 015
04A	C845	BR (045)	СК = 045 (начало подпрограммы)

## 2. Таблица трассировки

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
016	F200	0017	0016	F200	F200	0000	0		
017	480A	0018	0010	480A	8080	8080	0	00A	0011
018	A01A	001A	0018	A01A	A01A	8080	0		
01A	0014	001B	0014	0014	FFFD	8080	0	014	FFFD
01B	C016	0016	001B	C016	C016	8080	0		
016	F200	0017	0016	F200	F200	0000	0		
017	480A	0018	0011	480A	ABDA	ABDA	0	00A	0012
018	A01A	001A	0018	A01A	A01A	ABDA	0		
01A	0014	001B	0014	0014	FFFE	ABDA	0	014	FFFE
01B	C016	0016	001B	C016	C016	ABDA	0		
016	F200	0017	0016	F200	F200	0000	0		
017	480A	0018	0012	480A	630D	630D	0	00A	0013
018	A01A	0019	0018	A01A	A01A	630D	0		
019	2045	0046	0045	2046	001A	630D	0	045	
046	F200	0047	0046	F200	F200	0000	0		
047	F800	0048	0047	F800	F800	0001	0		
048	4015	0049	0015	4015	0000	0001	0		
049	3015	004A	0015	3015	0001	0001	0	015	0001
04A	C845	001A	0045	C845	001A	0001	0		
01A	0014	001B	0014	0014	FFFF	0001	0	014	FFFF
01B	C016	0016	001B	C016	C016	0001	0		
016	F200	0017	0016	F200	F200	0000	0		
017	480A	0018	0013	480A	71B0	71B0	0	00A	0014
018	A01A	0019	0018	A01A	A01A	71B0	0		
019	2045	0046	0045	2046	001A	71B0	0		
046	F200	0047	0046	F200	F200	0000	0		

047	F800	0048	0047	F800	F800	0001	0		
048	4015	0049	0015	4015	0001	0002	0		
049	3015	004A	0015	3015	0002	0002	0	015	0002
04A	C845	001A	0045	C845	001A	0002	0		
01A	0014	001C	0014	0014	0000	0002	0	014	0000
01C	F000	001D	001C	F000	F000	0002	0		

### 3. Описание программы

Программа считает количество неотрицательных чисел, лежащих в ячейках 010-013. Если Число положительное, то программа выполняет подпрограмму, которая увеличивает количество искомых чисел на 1 и записывает в 15 ячейку, если же число отрицательное, то программа продолжает проверку, либо завершается.

Область выполнения программы: 016-01D, выполнение подпрограммы: 045 – 04A.

Область используемых данных: 00A – 014.

Ячейка для хранения результата: 015