

**Министерство 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 № М3111

Гонтарь Тимур Сергеевич

Подпись:



Проверил:

Батоцыренов Павел Андреевич

Санкт-Петербург
2023

Вариант 6

1) Текст программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
00A	0000	-	
00B	0000	-	
00C	0000	-	
00D	0000	-	
00E	0000	-	
00F	0011	-	
010	F200	-	
011	4816	-	Ячейка с данными
012	F800	-	Ячейка с данными
013	F200	CLA	Очистка аккумулятора
014	480F	ADD (00F)	В аккумулятор добавляется значение ячейки, адрес которой хранится в ячейке 00F. Так как ячейка 00F индексная, то после выполнения команды её значение увеличивается на 1
015	9017	BPL 017	Если значение аккумулятора больше (равно) 0, то переход на ячейку 017
016	2045	JSR 045	Вызов подпрограммы, начало которой находится в ячейке 045
017	001A	ISZ 01A	К значению ячейки 01A добавляется 1; если оно отрицательное то выполняется следующая команда, иначе команда через одну
018	C013	BR 013	Безусловный переход на ячейку 013
019	F000	HLT	Остановка программы
01A	FFFE	-	Счётчик цикла
01B	0000	-	Ячейка для записи результата

01C	0000	-	
01D	0000	-	

...

045	0000	-	Ячейка для возвращения из подпрограммы
046	F200	CLA	Очистка аккумулятора
047	F800	INC	Значение аккумулятора увеличивается на 1
048	401B	ADD 01B	В аккумулятор добавляется значение ячейки 01B
049	301B	MOV 01B	Значение аккумулятора записывается в ячейку 01B
04A	C845	BR (045)	Безусловный переход на ячейку, адрес которой хранится в ячейке 045 (для выхода из подпрограммы)

2) Таблица трассировки:

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.						Ячейка, содержим. которой изменилось после вып. Программы	
Адресс	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
013	F200	0014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	0015	0011	480F	4816	4816	0	00F	0012
015	9017	0017	0015	9017	9017	4816	0		
017	001A	0018	001A	001A	FFFF	4816	0	01A	FFFF
018	C013	0013	0018	C013	C013	4816	0		
013	F200	0014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	0015	0012	480F	F800	F800	0	00F	0013
015	9017	0016	0015	9017	9017	F800	0		
016	2045	0046	0045	2046	0017	F800	0	045	0017
046	F200	0047	0046	F200	F200	0000	0		
047	F800	0048	0047	F800	F800	0001	0		
048	401B	0049	001B	401B	0000	0001	0		
049	301B	004A	001B	301B	0001	0001	0	01B	0001
04A	C845	0017	0045	C845	0017	0001	0		
017	001A	0019	001A	001A	0000	0001	0	01A	0000
019	F000	001A	0019	F000	F000	0001	0		

3) Описание программы:

- **Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):**

Программа представляет собой цикл, который содержит 2 итерации. На каждой итерации, соответствующий элемент массива (ячейки 011, 012) проверяется, положителен ли он. Если элемент отрицателен, то вызывается подпрограмма, которая прибавляет 1 к ячейке результат. Если положителен, то цикл продолжается. По сути, программа считает количество отрицательных элементов в массиве.

- **Область представления данных и результатов:**

Данные находятся в ячейках 011, 012.

Результат хранится в ячейке 01В.

- **Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

Программа находится в ячейках памяти 013-019; 045-04А.

Исходные данные в ячейках 011, 012.

Результат в ячейке 01В.

- **адреса первой и последней выполняемой команд программы:**

Адрес первой команды – 013.

Адрес последней команды – 019.

Вывод: в ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил способы связи между программными модулями, команды обращения к подпрограмме и исследовал порядок функционирования ЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.