

**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 №3

Исследование работы ЭВМ при выполнении циклических программ

Выполнил студент группы № М3111

Гонтарь Тимур Сергеевич

Подпись:



Проверил:

Батоцыренов Павел Андреевич

Санкт-Петербург
2023

Вариант 5

1) Текст программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
00A	0000	-	
00B	001C	-	Адрес текущего элемента
00C	0000	-	
00D	00000	-	
00E	0000	-	
00F	0000	-	
010	0000	-	
011	FFFC	-	Счётчик цикла
012	F200	CLA	Очистка аккумулятора
013	480B	ADD (00B)	В аккумулятор добавляется значение ячейки, адрес которой указан в ячейке 00B. Значение ячейки 00B увеличивается на 1, так как 00B это индексная ячейка
014	9019	BPL 019	Если значение аккумулятора больше (или равно) 0, то выполняется переход на ячейку 019
015	F200	CLA	Очистка аккумулятора
016	F800	INC	Значение аккумулятора увеличивается на 1
017	401C	ADD 01C	В аккумулятор записывается значение ячейки 01C
018	301C	MOV 01C	Значение аккумулятора записывается в ячейку 01C
019	0011	ISZ 011	Значение ячейки 011 увеличивается на 1; если оно отрицательное то выполняется следующая команда, иначе команда через одну.
01A	C012	BR 012	Безусловный переход на ячейку 012
01B	F000	HLT	Остановка программы
01C	0000	-	Ячейка для результата

01D	B0B0	-	Ячейка с данными
01E	5B0B	-	Ячейка с данными
01F	CF11	-	Ячейка с данными

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
012	F200	0013	0012	F200	F200	0000	0		
013	480B	0014	001C	480B	0000	0000	0	00B	001D
014	9019	0019	0014	9019	9019	0000	0		
019	0011	001A	0011	0011	FFFD	0000	0	011	FFFD
01A	C012	0012	001A	C012	C012	0000	0		
012	F200	0013	0012	F200	F200	0000	0		
013	480B	0014	001D	480B	B0B0	B0B0	0	00B	001E
014	9019	0015	0014	9019	9019	B0B0	0		
015	F200	0016	0015	F200	F200	0000	0		
016	F800	0017	0016	F800	F800	0001	0		
017	401C	0018	001C	401C	0000	0001	0		
018	301C	0019	001C	301C	0001	0001	0	01C	0001
019	0011	001A	0011	0011	FFFE	0001	0	011	FFFE
01A	C012	0012	001A	C012	C012	0001	0		
012	F200	0013	0012	F200	F200	0000	0		
013	480B	0014	001E	480B	5B0B	5B0B	0	00B	001F
014	9019	0019	0014	9019	9019	5B0B	0		
019	0011	001A	0011	0011	FFFF	5B0B	0	011	FFFF
01A	C012	0012	001A	C012	C012	5B0B	0		
012	F200	0013	0012	F200	F200	0000	0		
013	480B	0014	001F	480B	CF11	CF11	0	00B	0020
014	9019	0015	0014	9019	9019	CF11	0		
015	F200	0016	0015	F200	F200	0000	0		
016	F800	0017	0016	F800	F800	0001	0		
017	401C	0018	001C	401C	0001	0002	0		
018	301C	0019	001C	301C	0002	0002	0	01C	0002
019	0011	001B	0011	0011	0000	0002	0	011	0000
01B	F000	001C	001B	F000	F000	0002	0		

3) Описание программы:

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

Программа представляет собой цикл, который содержит 4 итерации. На каждой итерации берётся соответствующий элемент массива (выбирается соответствующая ячейка памяти с помощью косвенной адресации), и если этот элемент меньше 0, то значение ячейки 01С увеличивается на 1, иначе переход к следующей итерации. Фактически, эта программа считает количество отрицательных элементов в массиве.

- **Область представления данных и результатов:**

Данные находятся в ячейках 01D, 01E, 01F.

Результат хранится в ячейке 01С.

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

Программа находится в ячейках памяти 012-01В.

Исходные данные в ячейках 01D, 01E, 01F.

Результат в ячейке 01С.

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

Адрес первой команды – 012.

Адрес последней команды – 01В.

Вывод: в ходе выполнения данной работы я изучил способы организации циклических программ и исследовал порядок функционирования ЭВМ при выполнении циклических программ.