

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

**Лабораторная работа №4**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 1

Выполнил студент группы №М3105

*Козлов Никита Сергеевич*

Проверил

*Кулешова Екатерина Дмитриевна*



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург

2024

## Решение с комментариями

### 1) Текст исходной программы

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
00A	0010		Адрес текущего элемента
00B	0000		
00C	0000		
00D	0000		
00E	0000		
00F	0000		
010	8080		Ячейка с данными
011	ABDA		Ячейка с данными
012	630D		Ячейка с данными
013	71B0		Ячейка с данными
014	FFFC		Счетчик цикла
015	0000		Результат программы
016	F200	CLA	Очистка аккумулятора
017	480A	ADD (00A)	В аккумулятор добавляется значение ячейки, адрес которой указан в ячейке 00A. Значение ячейки 00A увеличивается на 1.
018	A01A	BMI 01A	Если значение аккумулятора строго меньше 0, то значение СК присваивается 01A (переход на ячейку 01A)
019	2045	JSR 045	Вызов подпрограммы, начало которой находится в ячейке 045
01A	0014	ISZ 014	К значению ячейки 014 прибавляется 1, если оно отрицательное, то выполняется следующая команда, иначе команда через одну
01B	C016	BR 016	Безусловный переход на ячейку 016
01C	F000	HLT	Остановка программы
01D	0000		
...	...	...	...
045	0000		Ячейка для возвращения из подпрограммы
046	F200	CLA	Очистка аккумулятора
047	F800	INC	Увеличивает значение A на 1
048	4015	ADD 015	В аккумулятор добавляется значение ячейки 015
049	3015	MOV 015	Значение аккумулятора записывается в ячейку 015
04A	C845	BR (045)	Безусловный переход на ячейку 045, с косвенной адресацией

### 2) Таблица трассировки

Выполняемая команда.		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.						Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения программы.	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
16	F200	17	16	F200	F200	0	0		
17	480A	18	10	480A	8080	8080	0	00A	11
18	A01A	001A	18	A01A	A01A	8080	0		
01A	14	001B	14	14	FFFD	8080	0	14	FFFD
01B	C016	16	001B	C016	C016	8080	0		

16	F200	17	16	F200	F200	0	0		
17	480A	18	11	480A	ABDA	ABDA	0	00A	12
18	A01A	001A	18	A01A	A01A	ABDA	0		
01A	14	001B	14	14	FFFE	ABDA	0	14	FFFE
01B	C016	16	001B	C016	C016	ABDA	0		
16	F200	17	16	F200	F200	0	0		
17	480A	18	12	480A	630D	630D	0	00A	13
18	A01A	19	18	A01A	A01A	630D	0		
19	2045	46	45	2046	001A	630D	0	45	001A
46	F200	47	46	F200	F200	0	0		
47	F800	48	47	F800	F800	1	0		
48	4015	49	15	4015	0	1	0		
49	3015	004A	15	3015	1	1	0	15	1
04A	C845	001A	45	C845	001A	1	0		
01A	14	001B	14	14	FFFF	1	0	14	FFFF
01B	C016	16	001B	C016	C016	1	0		
16	F200	17	16	F200	F200	0	0		
17	480A	18	13	480A	71B0	71B0	0	00A	14
18	A01A	19	18	A01A	A01A	71B0	0		
19	2045	46	45	2046	001A	71B0	0		
46	F200	47	46	F200	F200	0	0		
47	F800	48	47	F800	F800	1	0		
48	4015	49	15	4015	1	2	0		
49	3015	004A	15	3015	2	2	0	15	2
04A	C845	001A	45	C845	001A	2	0		
01A	14	001C	14	14	0	2	0	14	0
01C	F000	001D	001C	F000	F000	2	0		

### 3) Описание программы

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

Программа является циклом, который содержит 4 итерации. На каждой выбирается соответствующая ячейка памяти с помощью косвенной адресации, и если этот элемент больше 0, то вызывается подпрограмма, которая прибавляет 1 к ячейке результата, иначе переход к следующей итерации. Счетчик числа положительных элементов.

- **Область представления данных и результатов:**

Данные находятся в ячейках 010, 011, 012, 013.  
Результат хранится в ячейке 015.

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

Программа находится в ячейках памяти 016 – 01C, 045-04A.  
Исходные данные в ячейках 010, 011, 012, 013.  
Результат в ячейке 015.

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

Адрес первой команды – 016.

Адрес последней команды – 01С.