

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет
информационных технологий, механики и оптики»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТЕХНИКИ**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

по дисциплине
‘ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ’

Вариант № 9882

Выполнил:

Студент группы Р3118

Кравец Роман

Денисович

Преподаватель:

Перминов Илья Валентинович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2021

Задание:

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы, предложить вариант с меньшим числом команд. При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций набором из шестнадцати логических значений.

Введите номер варианта

138:	E144
139:	6139
13A:	E144
13B:	+ 0200
13C:	6139
13D:	613A
13E:	E144
13F:	A138
140:	3144
141:	E143
142:	0100
143:	0200
144:	0200

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
138	E144		Значение А
139	6139		Значение В
13A	E144		Значение С
13B	0200	CLA	Очистка аккумулятора
13C	6139	SUB 139	AC – M -> AC Вычитание из аккумулятора ячейки 139 и запись результата в аккумулятор. AC = -B
13D	613A	SUB 13A	AC – M -> AC Вычитание из аккумулятора ячейки 13A и запись результата в аккумулятор. AC = -B-C
13E	E144	ST 144	AC -> M Сохранение значение аккумулятора в ячейку 144. Промежуточное значение D = AC = -A-C
13F	A138	LD 138	Загрузка значения ячейки 138 в аккумулятор. AC = A
140	3144	OR 144	M AC -> AC Логическое сложение ячейки 144 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор. AC = D A
141	E143	ST 143	AC -> M Сохранение значение аккумулятора в ячейку 143.
142	0100	HLT	Останов
143	0200		Результат R
144	0200		Промежуточное значение D

Описание программы:

Данная программа сначала просуммирует отрицательные числа В и С, затем выполнит логическое сложение промежуточного результата с А

$$R = (-B-C) \vee A$$

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

138-13A – исходные данные

144 – промежуточный результат

13B-142 – инструкции

143 – результат

Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы:

13B – адрес первой инструкции

142 – адрес последней инструкции

Область представления:

В, С – знаковые 16-ти разрядные числа

R, А – набор из 16 логических однобитовых значений

Результат (-B-C) – набор из 16 логических однобитовых значений

Область допустимых значений исходных данных и результата:

1)

$$\begin{cases} -2^{14} \leq -(B+C) \leq 2^{14} - 1 \\ -2^{14} + 1 \leq B, C \leq 2^{14} \\ R_i, A_i \in [0;1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases} \Rightarrow$$

2)

$$\begin{cases} 0 \leq -C \leq 2^{15} - 1 \\ -2^{15} \leq -B \leq 0 \\ R_i, A_i \in [0;1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2^{15} + 1 \leq C \leq 0 \\ 0 \leq B \leq 2^{15} \\ R_i, A_i \in [0;1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases}$$

3)

$$\begin{cases} -2^{15} \leq -C \leq 0 \\ 0 \leq -B \leq 2^{15} - 1 \\ R_i, A_i \in [0;1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq C \leq 2^{15} \\ -2^{15} + 1 \leq B \leq 0 \\ R_i, A_i \in [0;1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases}$$

Таблица трассировки

Выполненная команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
13B	0200	13C	0200	13B	0200	000	013B	0000	0100		
13C	6139	13D	6139	139	6139	000	013C	9EC7	1000		
13D	613A	13E	613A	13A	E144	000	013D	BD83	1000		
13E	E144	13F	E144	144	BD83	000	013E	BD83	1000	144	BD83
13F	A138	140	A138	138	E144	000	013F	E144	1000		
140	3144	141	3144	144	BD83	000	0238	FDC7	1000		
141	E143	142	E143	143	FDC7	000	0141	FDC7	1000	143	FDC7
142	0100	143	0100	142	0100	000	0142	FDC7	1000		

Вариант программы с меньшим количеством команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
138	E144		Значение А
139	6139		Значение В
13A	E144		Значение С
13B	0200	CLA	Очистка аккумулятора
13C	A139	SUB 139	Вычитает из аккумулятора значение ячейки 139. AC = -B
13D	A13A	SUB 13A	Вычитает из аккумулятора значение ячейки 13A. AC = -B-C
13E	3138	OR 138	Логическое сложение ячейки 138 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор. AC = (-B-C) A
13F	E140	ST 140	Сохранение значение аккумулятора в ячейку 140.
140	0100	HLT	Останов
141	A141		Результат R

Вывод:

В процессе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с базовой ЭВМ и её регистрами, научился работать с её командами, строить таблицы трассировки. Изученный материал будет полезен при дальнейшем работе с БЭВМ.