

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
“Национальный исследовательский университет ИТМО”

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

по дисциплине
‘ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ’

Вариант: 678

Выполнил:

Студент группы Р3113

Кулинич Ярослав Вадимович

Преподаватель:

Афанасьев Дмитрий Борисович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2020

1 Задание

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы, определить предназначение и составить описание программы, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы.

58B:	05A1		599:	0200
58C:	0200		59A:	0280
58D:	E000		59B:	2EF2
58E:	0200		59C:	0400
58F:	+ 0200		59D:	EEF0
590:	EEFD		59E:	858D
591:	AF05		59F:	CEF5
592:	EEFA		5A0:	0100
593:	4EF7		5A1:	759B
594:	EEF7		5A2:	0500
595:	ABF6		5A3:	F400
596:	F202		5A4:	0280
597:	0300		5A5:	459E
598:	0380			

2 Текст программы

Адрес ячейки	Содержимое ячейки	Мнемоника	Комментарии
58B	05A1	—	Адрес начала массива
58C	0200	—	Ячейка для хранения адреса обрабатываемого элемента массива
58D	E000	—	Ячейка для хранения количества необработанных элементов массива
58E	0200	—	Ячейка для записи результата работы программы
58F	0200	CLA	Очистка аккумулятора
590	EEFD	ST (IP – 3)	Сохраняем аккумулятор в ячейку 0x58E
591	AF05	LD #0x5	Загружаем в AC #0x5
592	EEFA	ST (IP – 6)	Сохраняем AC в 0x58D
593	4EF7	ADD (IP – 9)	Складываем AC с элементом в 0x58B
594	EEF7	ST (IP – 9)	Сохраняем AC в ячейку 0x58C
595	ABF6	LD – (IP – 10)	Загружаем элемент массива по адресу в ячейке 0x58C (предекрементировав)
596	F202	BMI (IP + 2)	Если N==1, то IP -> 599
597	0300	CLC	Очистка бита переноса C
598	0380	CMC	Инверсия бита переноса C
599	0200	CLA	Очистка аккумулятора
59A	0280	NOT	Инверсия битов переноса аккумулятора
59B	2EF2	AND (IP – 14)	AC & 0x58E -> AC
59C	0400	ROL	Циклический сдвиг влево
59D	EEF0	ST (IP – 16)	Сохраняем результат в ячейку 0x58E
59E	858D	LOOP 0x58D	Если $MEM(0x58D) \leq 0$ то IP + 1 -> IP
59F	CEF5	BR (IP – 11)	Безусловный переход в ячейку 0x595
5A0	0100	HLT	Отключение тактового генератора
5A1	759B	—	Элементы массива
5A2	0500	—	
5A3	F400	—	
5A4	0280	—	
5A5	459E	—	

3 Описание программы

3.1 Назначение программа и реализуемая ею формула

Программа проходит каждый элемент массива с конца и исследует его элементы на знак (положительные/отрицательные). Если элемент отрицательный, то в результат записывается 0, если же положительный или больше нуля, то 1.

Реализуемая формула

$$D(0x58E) = \sum_{i=1}^5 \text{if } (\text{array}[i] \geq 0) 2^{5-i} \text{ else } 0$$

3.2 Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата

3.2.1 Область представления

Ячейки 5A1–5A5: 16-разрядные знаковые целые числа, с фиксированной запятой. Диапазон значений формата: $-2^{15} \dots 2^{15} - 1$

Ячейки 58B: 11-разрядное беззнаковое целое число, с фиксированной запятой. Диапазон значений формата: $0 \dots 2^{11} - 1$

Ячейка 58E: 16-разрядное беззнаковое целое число, с фиксированной запятой. Диапазон значений формата: $0 \dots 2^{16} - 1$

3.2.2 Область допустимых значений

Область допустимых значений ячеек 5A1–5A5 совпадает с областью их представления.

Областью допустимых значений ячейки 58B - ячейки, хранящей адрес начала массива, будет являться промежуток $[000, 586] \cup [5A1, 7FF]$

Область допустимых значений ячейки 58E совпадает с областью ее представления.

3.3 Расположение в памяти программы, исходных данных и результатов

B (0x58B) - адрес начала массива

R (0x58E) - ячейка для записи результата работы программы

Ячейки 58C, 58D - вспомогательные ячейки для хранения данных, нужных для функционирования программы

Ячейки 58F–5A0 - код программы

3.4 Адреса первой и последней выполняемой команд программы

Ячейка 58F - первая исполняемая команда

Ячейка 5A0 - последняя исполняемая команда

4 Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось	
58F	0200	590	0200	58F	0200	000	058F	0000	0100	—	—
590	EEFD	591	EEFD	58E	0000	000	FFFD	0000	0100	58E	0000
591	AF05	592	AF05	591	0005	000	0005	0005	0000	—	—
592	EEFA	593	EEFA	58D	0005	000	FFFA	0005	0000	58D	0005
593	4EF7	594	4EF7	58B	05A1	000	FFF7	05A6	0000	—	—
594	EEF7	595	EEF7	58C	05A6	000	FFF7	05A6	0000	58C	05A6
595	ABF6	596	ABF6	5A5	459E	000	FFF6	459E	0000	58C	05A5
596	F202	597	F202	596	F202	000	0596	459E	0000	—	—
597	0300	598	0300	597	0300	000	0597	459E	0000	—	—
598	0380	599	0380	598	0380	000	0598	459E	0001	—	—
599	0200	59A	0200	599	0200	000	0599	0000	0101	—	—
59A	0280	59B	0280	59A	0280	000	059A	FFFF	1001	—	—
59B	2EF2	59C	2EF2	58E	0000	000	FFF2	0000	0101	—	—
59C	0400	59D	0400	59C	0400	000	059C	0001	0000	—	—
59D	EEF0	59E	EEF0	58E	0001	000	FFF0	0001	0000	58E	0001
59E	858D	59F	858D	58D	0003	000	059E	0001	0000	58D	0004
59F	CEF5	595	CEF5	59F	595	000	FFF5	0001	0000	—	—
595	ABF6	596	ABF6	5A4	0280	000	FFF6	0280	0000	58C	05A4
596	F202	597	F202	596	F202	000	0596	0280	0000	—	—
597	0300	598	0300	597	0300	000	0597	0280	0000	—	—
598	0380	599	0380	598	0380	000	0598	0280	0001	—	—
599	0200	59A	0200	599	0200	000	0599	0000	0101	—	—
59A	0280	59B	0280	59A	0280	000	059A	FFFF	1001	—	—
59B	2EF2	59C	2EF2	58E	0001	000	FFF2	0001	0001	—	—
59C	0400	59D	0400	59C	0400	000	059C	0003	0000	—	—
59D	EEF0	59E	EEF0	58E	0003	000	FFF0	0003	0000	58E	0003
59E	858D	59F	858D	58D	0002	000	059E	0003	0000	58D	0003
59F	CEF5	595	CEF5	59F	595	000	FFF5	0003	0000	—	—
595	ABF6	596	ABF6	5A3	F400	000	FFF6	F400	1000	58C	05A3
596	F202	599	F202	596	F202	000	0002	F400	1000	—	—
599	0200	59A	0200	599	0200	000	0599	0000	0100	—	—
59A	0280	59B	0280	59A	0280	000	059A	FFFF	1000	—	—
59B	2EF2	59C	2EF2	58E	0003	000	FFF2	0003	0000	—	—
59C	0400	59D	0400	59C	0400	000	059C	0006	0000	—	—
59D	EEF0	59E	EEF0	58E	0006	000	FFF0	0006	0000	58E	0006
59E	858D	59F	858D	58D	0001	000	059E	0006	0000	58D	0002
59F	CEF5	595	CEF5	59F	595	000	FFF5	0006	0000	—	—
595	ABF6	596	ABF6	5A2	0500	000	FFF6	0500	0000	58C	05A2
596	F202	597	F202	596	F202	000	0596	0500	0000	—	—
597	0300	598	0300	597	0300	000	0597	0500	0000	—	—
598	0380	599	0380	598	0380	000	0598	0500	0001	—	—
599	0200	59A	0200	599	0200	000	0599	0000	0101	—	—
59A	0280	59B	0280	59A	0280	000	059A	FFFF	1001	—	—
59B	2EF2	59C	2EF2	58E	0006	000	FFF2	0006	0001	—	—
59C	0400	59D	0400	59C	0400	000	059C	000D	0000	—	—
59D	EEF0	59E	EEF0	58E	000D	000	FFF0	000D	0000	58E	000D
59E	858D	59E	858D	58D	0000	000	059E	000D	0000	58D	0001
59F	CEF5	595	CEF5	59F	595	000	FFF5	000D	0000	—	—
595	ABF6	596	ABF6	5A1	759B	000	FFF6	759B	0000	58C	05A1
596	F202	597	F202	596	F202	000	0596	759B	0000	—	—
597	0300	598	0300	597	0300	000	0597	759B	0000	—	—
598	0380	599	0380	598	0380	000	0598	759B	0001	—	—
599	0200	59A	0200	599	0200	000	0599	0000	0101	—	—
59A	0280	59B	0280	59A	0280	000	059A	FFFF	1001	—	—
59B	2EF2	59C	2EF2	58E	000D	000	FFF2	000D	0001	—	—
59C	0400	59D	0400	59C	0400	000	059C	001B	0000	—	—
59D	EEF0	59E	EEF0	58E	001B	000	FFF0	001B	0000	58E	001B
59E	858D	5A0	858D	58D	FFFF	000	059E	001B	0000	58D	0000
5A0	0100	5A1	0100	5A0	0100	000	5A0	001B	0000	—	—

5 Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с режимами адресации БЭВМ. Также потрогал новые для меня команды - команды ветвления, сравнения, команду LOOP. На практике разобрался с циклом выборки адреса для разных режимов адресации.