



Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники

«Основы профессиональной деятельности»

Лабораторная работа №3

Вариант №5028

Выполнил: Малых Кирилл Романович

Группа: Р3132

Преподаватель: Жук Иван Александрович

Санкт-Петербург, 2026 г.

Содержание

1. Порядок выполнения работы	3
3. Таблица трассировки	7
4. Заключение	8

1. Порядок выполнения работы

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.

384:	0395		392:	8386
385:	0200		393:	CEFA
386:	4000		394:	0100
387:	E000		395:	1300
388:	+ 0200		396:	0000
389:	EEFD		397:	0000
38A:	AF03			
38B:	EEFA			
38C:	4EF7			
38D:	EEF7			
38E:	ABF6			
38F:	F202			
390:	4EF6			
391:	EEF5			

2. Описание программы

Адрес	Код команды/данные ячейки	Мнемоника	Описание выполняемой инструкции/хранящихся данных
384	0395	-	Адрес начала массива в памяти
385	0200	-	Адрес текущего элемента массива в памяти
386	4000	-	Длина массива (Записывается по ходу выполнения программы)
387	E000	-	Ячейка, отведённая для накопления результата (По совместительству результат программы)
388	0200	CLA	Очистка аккумулятора $0 \rightarrow AC$
389	EEFD	ST <u>IP-3</u>	Сохранение в ячейку памяти с прямой относительной адресацией. $AC \rightarrow (38A - 3 = \underline{387})$;
38A	AF03	LD <u>#3</u>	Прямая загрузка операнда в аккумулятор. $3 \rightarrow AC$; (Длина массива в памяти)
38B	EEFA	ST <u>IP-6</u>	Сохранение в ячейку памяти с прямой относительной адресацией. $AC \rightarrow (38C - 6 = \underline{386})$;
38C	4EF7	ADD <u>IP-9</u>	Сложение с прямой относительной адресацией. $(38D - 9 = \underline{385}) + AC \rightarrow AC$;
38D	EEF7	ST <u>IP-9</u>	Сохранение в ячейку памяти с прямой относительной адресацией. $AC \rightarrow (38E - 9 = \underline{385})$;
38E	ABF6	LD <u>-(IP-A)</u>	Загрузка с автодекрементной косвенной относительной адресацией. $DR(38F - A = \underline{385}) -= 1$; $DR(\underline{385}) \rightarrow AC$;
38F	F202	BMI <u>IP+2</u>	Переход, если число – отрицательное. Если $N == 1$, тогда переход на $(38F + 1 + 2 = \underline{392})$, иначе переход на $(38F + 1 = \underline{390})$;
390	4EF6	ADD <u>IP-A</u>	Сложение с прямой относительной адресацией. $AC + (391 - A = \underline{387}) \rightarrow AC$;
391	EEF5	ST <u>IP-B</u>	Сохранение с прямой относительной адресацией $AC \rightarrow (392 - B = \underline{387})$;
392	8386	LOOP <u>386</u>	Декремент и пропуск. Если $DR(\underline{386}) == 0$, то переход на $IP + 1 + 1 = \underline{394}$. Иначе $DR(\underline{386}) -= 1$ и переход $IP + 1 = \underline{393}$;
393	CEFA	JUMP <u>IP-6</u>	Безусловный переход с прямой относительной адресацией. $IP = (394 - 6 = \underline{38E})$;
394	0100	HLT	Остановка работы программы
395	1300	-	Элементы массива
396	0000	-	
397	0000	-	

Вывод по таблице: программа находит сумму неотрицательных элементов в массиве представленных чисел.

Итоговая формула:

$$R = \sum_{i=395}^{397} a_i, a_i \geq 0$$

ОПИ

DR(384), DR(385) – 11-разрядные беззнаковые числа для хранения адреса ячейки внутри БЭВМ.

DR(386) – 16-разрядное беззнаковое число, хранит длину массива;

DR(387), DR(395), DR(396), DR(397) – 16-разрядные знаковые числа, результат программы и элементы массива соответственно;

ОДЗ

DR(386) $\in [0, 2032]$ – ограничение возникает ввиду ограничения объёма памяти БЭВМ.

DR(387) $\in [-16384, 16383]$; – результат программы;

DR(384) $\in [0, 384 - \text{DR}(\text{386})] \vee [394, 2048 - \text{DR}(\text{386})]$; - начало массива

DR(385) $\in [\text{DR}(\text{384}); \text{DR}(\text{384}) + \text{DR}(\text{386}) - 1]$; - конец массива

Неотрицательные элементы массива:

$$\text{DR}(\text{DR}(\text{384})), \text{DR}(\text{DR}(\text{384}) + 1), \dots, \text{DR}(\text{DR}(\text{385})) \in \left[\frac{-16384}{\text{DR}(\text{386}) - n}; \frac{16383}{\text{DR}(\text{386}) - n} \right];$$

где n – количество отрицательных чисел в массиве.

Отрицательные элементы массива:

$$\text{DR}(\text{DR}(\text{384})), \text{DR}(\text{DR}(\text{384}) + 1), \dots, \text{DR}(\text{DR}(\text{385})) \in [-16384; 0);$$

**Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и
результатов:**

395-397 – исходные данные (элементы массива);

384-387 – исходные данные (аргументы к программе);

387 – итоговый/промежуточный результат;

388-394 – инструкции;

3. Таблица трассировки

Значения переменных:

DR(395) – C180

DR(396) – 2710

DR(397) – 1770

Выполняемая команда				Содержимое регистров процессора после выполнения команды					Ячейка, чьё содержимое изменилось после выполнения команды			
Адрес	Код Команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
384	0395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
385	0200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
386	4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
387	E000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
388	0200	388	0000	000	0000	000	0000	0000	0004	0100	-	-
388	0200	389	0200	388	0200	000	0388	0000	0004	0100	-	-
389	EEFD	38A	EEFD	387	0000	000	FFFD	0000	0004	0100	0387	0000
38A	AF03	38B	AF03	38A	0003	000	0003	0003	0000	0000	-	-
38B	EEFA	38C	EEFA	386	0003	000	FFFA	0003	0000	0000	0386	0003
38C	4EF7	38D	4EF7	384	0395	000	FFF7	0398	0000	0000	-	-
38D	EEF7	38E	EEF7	385	0398	000	FFF7	0398	0000	0000	0385	0398
38E	ABF6	38F	ABF6	397	1770	000	FFF6	1770	0000	0000	0385	0397
38F	F202	390	F202	38F	F202	000	038F	1770	0000	0000	-	-
390	4EF6	391	4EF6	387	0000	000	FFF6	1770	0000	0000	-	-
391	EEF5	392	EEF5	387	1770	000	FFF5	1770	0000	0000	0387	1770
392	8386	393	8386	386	0002	000	0001	1770	0000	0000	0386	0002
393	CEFA	38E	CEFA	393	038E	000	FFFA	1770	0000	0000	-	-
38E	ABF6	38F	ABF6	396	2710	000	FFF6	2710	0000	0000	0385	0396
38F	F202	390	F202	38F	F202	000	038F	2710	0000	0000	-	-
390	4EF6	391	4EF6	387	1770	000	FFF6	3E80	0000	0000	-	-
391	EEF5	392	EEF5	387	3E80	000	FFF5	3E80	0000	0000	0387	3E80
392	8386	393	8386	386	0001	000	0000	3E80	0000	0000	0386	0001
393	CEFA	38E	CEFA	393	038E	000	FFFA	3E80	0000	0000	-	-
38E	ABF6	38F	ABF6	395	C180	000	FFF6	C180	0008	1000	0385	0395
38F	F202	392	F202	38F	F202	000	0002	C180	0008	1000	-	-
392	8386	0394	8386	386	0000	000	FFFF	C180	0008	1000	0386	0000
394	0100	0395	100	394	0100	000	0394	C180	0008	1000	-	-
395	C180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
396	2710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
397	1770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. Заключение

В этой лабораторной работе я познакомился впервые с командами ветвления и командой цикла, изучил, как работают эти инструкции в тактовом режиме, а также подробно разобрался с различными видами адресаций, будто косвенные, абсолютные и с прямой загрузкой операнда, которые реализованы внутри БЭВМ.

5. Список использованной литературы

1) Кириллов В.В. Архитектура **базовой ЭВМ** – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 144 с.

2) Клименков С.В. – “ОПД 2020_21, #1-4. Архитектура и система команд БЭВМ”.

URL: https://vkvideo.ru/video-34559124_456239019

3) Клименков С.В. – “ОПД 2020_21 #1-5. Представление информации”

URL: https://vkvideo.ru/video-34559124_456239020