

Содержание

Цель работы.....	3
Задание.....	3
Основные этапы выполнения работы.....	3
Текст программы.....	3
Описание программы.....	4
Таблица трассировки программы.....	5
Вывод.....	6

Цель работы

Изучение способов организации циклических программ и исследование порядка функционирования БЭВМ при выполнении циклических программ и обработки одномерных массивов.

Задание

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.

Заданный вариант программы:

335: 0346
336: A000
337: 4000
338: E000
339: + 0200
33A: EEFD
33B: AF05
33C: EEFA
33D: 4EF7
33E: EEF7
33F: ABF6
340: F302
341: 4EF6
342: EEF5
343: 8337
344: CEFA
345: 0100
346: 533B
347: 0523
348: 0900
349: 0680
34A: CE00

Основные этапы выполнения работы

Текст программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
335	0346	-	Ячейка памяти (ячейка начала массива)
336	A000	-	Ячейка памяти (ячейка элемента массива)
337	4000	-	Ячейка памяти (счётчик цикла)
338	E000	-	Ячейка памяти (результат)
339	0200	CLA	Очистить аккумулятора

33A	EEFD	ST (FFFD)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, смещённым на -3
33B	AF05	LD #5	Загрузить в аккумулятор значение 5
33C	EEFA	ST (FFFA)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, смещённым на -6
33D	4EF7	ADD (FFF7)	Добавить к значению аккумулятора содержимое ячейки, смещённой на -9
33E	EEF7	ST (FFF7)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, смещённым на -9
33F	ABF6	LD -(FFF6)	Загрузить в аккумулятор содержимое ячейки с декрементированным адресом, содержащимся в ячейке памяти по адресу, смещённому на -10
340	F302	BPL 2	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на 2, если значение флага знака равно 0
341	4EF6	ADD (FFF6)	Добавить к значению аккумулятора содержимое ячейки, смещённой на -10
342	EEF5	ST (FFF5)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, смещённым на -11
343	8337	LOOP 337	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на 1, если счётчик цикла равен 0
344	CEFA	JUMP (FFFA)	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на -6
345	0100	HLT	Остановить программу
346	533B	-	Ячейка памяти (элемент массива)
347	0523	-	Ячейка памяти (элемент массива)
348	0900	-	Ячейка памяти (элемент массива)
349	0680	-	Ячейка памяти (элемент массива)
34A	CE00	-	Ячейка памяти (элемент массива)

Описание программы

Данная программа перебирает пяти-элементный массив и находит сумму всех его отрицательных элементов. Таким образом, результат программы находится по формуле

$$R = \sum_{i=1}^n a_i \text{ при } a_i < 0, \text{ где } a_i - \text{ элемент массива } A \text{ с номером } i.$$

Основными исходными данными данной программы являются адрес ячейки первого элемента массива (необходим программе для нахождения массива в памяти), а также пять элементов, содержащихся в массиве. Область представления результата, а также элементов массива – знаковое, 16-ти разрядное целое число. Область представления адреса ячейки

первого элемента массива — беззнаковое 11-ти разрядное целое число (адрес ячейки БЭВМ). Область допустимых значений результата: $-32768 \leq R \leq 0$. Область допустимых значений адреса ячейки первого элемента массива: $N \in [0; 816] \cup [838; 2047]$. Область допустимых значений элемента массива: $-6553 \leq a_i \leq 32767$ (элемент массива ограничен со стороны отрицательных чисел так, чтобы сумма всех отрицательных элементов массива не переполняла значение результата). В случае массива другой длины значение отрицательной границы можно найти по формуле $[\frac{-32768}{n}]$, где n – число элементов массива.

В памяти БЭВМ программа находится между 339 и 345 ячейками (включительно). В 335 ячейке хранится исходное значение адреса начальной ячейки массива. Сам массив располагается в пяти идущих подряд ячейках памяти, начиная с данной. В 336 ячейке располагается номер элемента массива, с которым работает программа (данная ячейка изменяется во время выполнения программы и зависит от адреса первого элемента массива). В 337 ячейке находится счётчик цикла (также изменяется во время программы в диапазоне от 5 до 0). В 338 ячейку записывается результат работы программы.

Программа начинает своё выполнение с ячейки 339 и заканчивает его в ячейке 345.

Таблица трассировки программы

Значения элементов массива:

1. -9
2. 9
3. -76
4. 0
5. -54
6. -3

Таблица трассировки:

Выполняемая 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
339	0200	033A	0200	0339	0200	0000	0339	0000	0100	-	-
33A	EEFD	033B	EEFD	0338	0000	0000	FFFD	0000	0100	0338	0000
33B	AF06	033C	AF06	033B	0006	0000	0006	0006	0000	-	-
33C	EEFA	033D	EEFA	0337	0006	0000	FFFA	0006	0000	0337	0006
33D	4EF7	033E	4EF7	0335	0346	0000	FFF7	034C	0000	-	-
33E	EEF7	033F	EEF7	0336	033C	0000	FFF7	034C	0000	0336	034C
33F	ABF6	0340	ABF6	034B	FFFD	0000	FFF6	FFFD	1000	0336	034B
340	F302	0341	F302	0340	F302	0000	0340	FFFD	1000	-	-
341	4EF6	0342	4EF6	0338	0000	0000	FFF6	FFFD	1000	-	-
342	EEF5	0343	EEF5	0338	FFFD	0000	FFF5	FFFD	1000	0338	FFFD
343	8337	0344	8337	0337	0005	0000	0004	FFFD	1000	0337	0005
344	CEFA	033F	CEFA	0344	033F	0000	FFFA	FFFD	1000	-	-

33F	ABF6	0340	ABF6	034A	FFCA	0000	FFF6	FFCA	1000	0336	034A
340	F302	0341	F302	0340	F302	0000	0340	FFCA	1000	-	-
341	4EF6	0342	4EF6	0338	FFFD	0000	FFF6	FFC7	1001	-	-
342	EEF5	0343	EEF5	0338	FFC7	0000	FFF5	FFC7	1001	0338	FFC7
343	8337	0344	8337	0337	0004	0000	0003	FFC7	1001	0337	0004
344	CEFA	033F	CEFA	0344	033F	0000	FFFA	FFC7	1001	-	-
33F	ABF6	0340	ABF6	0349	0000	0000	FFF6	0000	0101	0336	0349
340	F302	0343	F302	0340	F302	0000	0002	0000	0101	-	-
343	8337	0344	8337	0337	0003	0000	0002	0000	0101	0337	0003
344	CEFA	033F	CEFA	0344	033F	0000	FFFA	0000	0101	-	-
33F	ABF6	0340	ABF6	0348	FFB4	0000	FFF6	FFB4	1001	336	0348
340	F302	0341	F302	0340	F302	0000	0340	FFB4	1001	-	-
341	4EF6	0342	4EF6	0338	FFC7	0000	FFF6	FF7B	1001	-	-
342	EEF5	0343	EEF5	0338	FF7B	0000	FFF5	FF7B	1001	0338	FF7B
343	8337	0344	8337	0337	0002	0000	0001	FF7B	1001	0337	0002
344	CEFA	033F	CEFA	0344	033F	0000	FFFA	FF7B	1001	-	-
33F	ABF6	0340	ABF6	0347	0009	0000	FFF6	0009	0001	0336	0347
340	F302	0343	F302	0340	F302	0000	0002	0009	0001	-	-
343	8337	0344	8337	0337	0001	0000	0000	0009	0001	0337	0001
344	CEFA	033F	CEFA	0344	033F	0000	FFFA	0009	0001	-	-
33F	ABF6	0340	ABF6	0346	FFF7	0000	FFF6	FFF7	1001	-	-
340	F302	0341	F302	0340	F302	0000	0340	FFF7	1001	-	-
341	4EF6	0342	4EF6	0338	FF7B	0000	FFF6	FF72	1001	-	-
342	EEF5	0343	EEF5	0338	FF72	0000	FFF5	FF72	1001	0338	FF72
343	8337	0345	8337	0337	0000	0000	FFFF	FF72	1001	0337	0000
345	0100	0346	0100	0345	0100	0000	0345	FF72	1001	-	-

Вывод

Во время выполнения данной лабораторной работы были изучены способы организации циклических программ и исследование порядка функционирования БЭВМ при выполнении циклических программ и обработки одномерных массивов. Помимо этого, были улучшены навыки описания программ, восстановление их формулы, определения ОП и ОДЗ значений программы, организации данных в памяти БЭВМ и составления таблицы трассировки.