

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №3

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант №1311

Выполнил:

Студент группы Р3113

Султанов Артур Радикович

Проверил:

Блохина Елена Николаевна

г. Санкт-Петербург

2023г.

Оглавление

Оглавление	2
Задание	2
Часть 1. Текст исходной программы	3
Часть 2. Описание программы	5
Назначение программы	5
ОПИ, ОДЗ	5
Расположение данных	5
Адреса первой и последней выполняемой команды	6
Часть 3. Трассировка программы	6
Заключение	8

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.

400:	0415	 	40E:	F403
401:	0200	 	40F:	0400
402:	4000	 	410:	0400
403:	0200	 	411:	7AF1
404:	+ 0200	 	412:	8402
405:	EEFD	 	413:	CEF6
406:	AF05	 	414:	0100
407:	EEFA	 	415:	0400
408:	AEF7	 	416:	E400
409:	EEF7	 	417:	0780
40A:	AAF6	 	418:	F701
40B:	0480	 	419:	0903
40C:	F405	 		
40D:	0480	 		

Часть 1. Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
404	0200	CLA	Очистка аккумулятора
405	EEFD	ST IP+0xFD	Сохранить значение аккумулятора в ячейку по адресу, равному IP+0xFD (равносильно IP-3). Здесь адрес равен 0x403
406	AF05	LD #5	Прямая загрузка значения 5 в аккумулятор
407	E04B	ST IP+0xFA	Сохранить значение аккумулятора в ячейку по адресу, равному IP+0xFA (равносильно IP-6). Здесь адрес равен 0x402
408	AEF7	LD IP+0xF7	Загрузить значение ячейки по адресу, равному IP+0xF7 (равносильно IP-9) в аккумулятор. Здесь адрес равен 0x400
409	EEF7	ST IP+0xF7	Сохранить значение аккумулятора в ячейку по адресу, равному IP+0xF7 (равносильно IP-9). Здесь адрес равен 0x401
40A	AAF6	LD (IP+0xF6)+	Косвенная автоинкрементная загрузка в аккумулятор. Адрес указателя вычисляется как IP+0xF6 (равносильно IP-10), а после увеличивается на 1. Здесь указатель хранится по адресу 0x401.
40B	0480	ROR	Циклический сдвиг вправо
40C	F405	BHIS IP+0x5	Переход на адрес, вычисляемый как IP+0x5 при C==1. Здесь адрес равен 0x412
40D	0480	ROR	Циклический сдвиг вправо
40E	F403	BHIS IP+0x3	Переход на адрес, вычисляемый как IP+0x3 при C==1. Здесь адрес равен 0x412
40F	0400	ROL	Циклический сдвиг влево
410	0400	ROL	Циклический сдвиг влево
411	7AF1	CMP (IP+0xF1)+	Сравнение с косвенной автоинкрементной загрузкой. Адрес указателя вычисляется как IP+0xF1 (равносильно IP-15), а после увеличивается на 1. Здесь указатель хранится

			по адресу 0x403.
412	8402	LOOP 0x402	Прыжок на 1 адрес далее (здесь - 0x414), если значение по адресу 0x402 меньше или равно 0.
413	CEF6	JUMP IP+0xF6	Безусловный переход на адрес, равный IP+0xF6 (равносильно IP-10). Здесь адрес равен 0x40A
414	0100	HLT	Операция “Остановка”

Часть 2. Описание программы

Назначение программы

Программа находит количество кратных 4 элементов одномерного массива длиной 5

ОПИ, ОДЗ

Все элементы массива (415-419) являются беззнаковыми 16-разрядными числами:

$$0 \leq a_i \leq 2^{16} - 1$$

Указатель на начало массива (0x400) должен лежать в рамках адреса самого массива:

$$\text{ARRAY_BEGIN_PTR} \in [0; 0x3FA] \cup [0x415; 0x7FA]$$

Указатель на текущий элемент массива (0x401) должен лежать в рамках адреса самого массива:

$$\text{ARRAY_ELEM_PTR} \in [0; 0x3FF] \cup [0x415; 0x7FF]$$

Счетчик цикла должен быть не больше длины массива (=5) и неотрицательным:

кол-во элементов массива = константа = 5

$$0 \leq \text{CNTR} \leq 5$$

Результат (по адресу 0x403) ограничен 0 и длиной массива:

$$0 \leq \text{RESULT} \leq 5$$

Массив, с учетом наличия программы и других данных в памяти, может располагаться в диапазоне:

$$[0; 0x3FF] \cup [0x415; 0x7FF]$$

Расположение данных

Адрес	Значение
400	Указатель на начало массива
401	Указатель на элемент массива
402	Счетчик цикла
403	Результат (кол-во чисел в массиве, кратных 4)
415	Элемент массива
416	Элемент массива
417	Элемент массива
418	Элемент массива
419	Элемент массива

Адреса первой и последней выполняемой команды

Адрес первой выполняемой команды	Адрес последней выполняемой команды
404	414

Часть 3. Трассировка программы

Трассировка с новыми исходными данными (указаны в 10-ом формате):

{0, -999, 52, -78, 20}

Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
404	0200	405	0200	404	0200	000	0404	0000	0100		
405	EEFD	406	EEFD	403	0000	000	FFFD	0000	0100	403	0000
406	AF05	407	AF05	406	0005	000	0005	0005	0000		
407	EEFA	408	EEFA	402	0005	000	FFFA	0005	0000	402	0005
408	AEF7	409	AEF7	400	0415	000	FFF7	0415	0000		
409	EEF7	40A	EEF7	401	0415	000	FFF7	0415	0000	401	0415
40A	AAF6	40B	AAF6	415	0000	000	FFF6	0000	0100	401	0416
40B	0480	40C	0480	40B	0480	000	040B	0000	0100		
40C	F405	40D	F405	40C	F405	000	040C	0000	0100		
40D	0480	40E	0480	40D	0480	000	040D	0000	0100		
40E	F403	40F	F403	40E	F403	000	040E	0000	0100		
40F	0400	410	0400	40F	0400	000	040F	0000	0100		
410	0400	411	0400	410	0400	000	0410	0000	0100		
411	7AF1	412	7AF1	000	0000	000	FFF1	0000	0101	403	0001
412	8402	413	8EEF	402	0004	000	0003	0000	0101	402	0004
413	CEF6	40A	CEF6	413	040A	000	FFF6	0000	0101		
40A	AAF6	40B	AAF6	416	FC19	000	FFF6	FC19	1001	401	0417
40B	0480	40C	0480	40B	0480	000	040B	FE0C	1001		
40C	F405	412	F405	40C	F405	000	0005	FE0C	1001		
412	8402	413	8402	402	0003	000	0002	FE0C	1001	402	0003
413	CEF6	40A	CEF6	413	040A	000	FFF6	FE0C	1001		
40A	AAF6	40B	AAF6	417	0034	000	FFF6	0034	0001	401	0418
40B	0480	40C	0480	40B	0480	000	040B	801A	1010		
40C	F405	40D	F405	40C	F405	000	040C	801A	1010		
40D	0480	40E	0480	40D	0480	000	040D	400D	0000		
40E	F403	40F	F403	40E	F403	000	040E	400D	0000		
40F	0400	410	0400	40F	0400	000	040F	801A	1010		

410	0400	411	0400	410	0400	000	0410	0034	0011		
411	7AF1	412	7AF1	001	0000	000	FFF1	0034	0001	403	0002
412	8402	413	8EEF	402	0002	000	0001	0034	0001	402	0002
413	CEF6	40A	CEF6	413	040A	000	FFF6	0034	0001		
40A	AAF6	40B	AAF6	418	FFB2	000	FFF6	FFB2	1001	401	0419
40B	0480	40C	0480	40B	0480	000	040B	FFD9	1010		
40C	F405	40D	F405	40C	F405	000	040C	FFD9	1010		
40D	0480	40E	0480	40D	0480	000	040D	7FEC	0011		
40E	F403	412	F403	40E	F403	000	0003	7FEC	0011		
412	8402	413	8EEF	402	0001	000	0000	7FEC	0011	402	0001
413	CEF6	40A	CEF6	413	040A	000	FFF6	7FEC	0011		
40A	AAF6	40B	AAF6	419	0014	000	FFF6	0014	0001	401	041A
40B	0480	40C	0480	40B	0480	000	040B	800A	1010		
40C	F405	40D	F405	40C	F405	000	040C	800A	1010		
40D	0480	40E	0480	40D	0480	000	040D	4005	0000		
40E	F403	40F	F403	40E	F403	000	040E	4005	0000		
40F	0400	410	0400	40F	0400	000	040F	800A	1010		
410	0400	411	0400	410	0400	000	0410	0014	0011		
411	7AF1	412	7AF1	002	0000	000	FFF1	0014	0001	403	0003
412	8402	414	8EEF	402	0000	000	FFFF	0014	0001	402	0000
414	0100	415	0100	414	0100	000	0414	0014	0001		

Написать программу, которая реализует автоинкрементную адресацию
БЕЗ использования стандартных средств БЭВМ

Расположение данных

Адрес	Значение
400	Указатель
401	Временное хранилище указателя
40A	Данные (к которым нужно получить доступ)

Текст программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
402	0200	CLA	Очистка аккумулятора
403	AEFC	LD IP-0x4	Загрузить в аккумулятор значение по адресу IP-0x4. Здесь адрес равен 0x400
404	0700	INC	Инкрементация аккумулятора
405	BEFA	SWAM IP-0x6	“Обменять” значения аккумулятора и ячейки памяти по адресу IP-0x6 (0x400).
406	EEFA	ST IP-0x6	Сохранить аккумулятор по адресу IP-0x6. Здесь адрес равен 0x401
407	A8F9	LD (IP-0x7)	Загрузить в аккумулятор значение, на которое указывает адрес, хранящийся в IP-0x7. Указатель располагается по 0x401.
408	0100	HLT	Операция “Остановка”

Заключение

В рамках данной лабораторной работы я познакомился с инструкциями ветвления, организацией циклов и обработкой массивов в БЭВМ.