

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа по основам профессиональной деятельности №2
Вариант №6011

Выполнил:

Студент группы Р3106

Мельник Фёдор Александрович

Проверил:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна,

Преподаватель-практик ФПИиКТ

Санкт-Петербург, 2025

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.

Ход работы, содержание отчета и контрольные вопросы описаны в методических указаниях

Введите номер варианта

2D8:	02F0		2E6:	0380		2F4:	0200
2D9:	0200		2E7:	F405			
2DA:	4000		2E8:	0380			
2DB:	E000		2E9:	0400			
2DC:	+ AF80		2EA:	7EF0			
2DD:	0740		2EB:	F901			
2DE:	0680		2EC:	EEEE			
2DF:	EEFB		2ED:	82DA			
2E0:	AF05		2EE:	CEF5			
2E1:	EEF8		2EF:	0100			
2E2:	4EF5		2F0:	0741			
2E3:	EEF5		2F1:	0601			
2E4:	ABF4		2F2:	0C01			
2E5:	0480		2F3:	1200			

Цель работы - изучение способов организации циклических программ и исследование порядка функционирования БЭВМ при выполнении циклических программ и обработки одномерных массивов.

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.

Подготовка к выполнению работы.

Получить у преподавателя номер варианта к лабораторной работе. Изучить способы и средства организации циклических программ с использованием системы команд базовой ЭВМ (приложение В, п.1.7). Восстановить текст заданного варианта программы. Составить описание программы.

Порядок выполнения работы. Получить допуск к лабораторной работе, предъявив преподавателю подготовленные материалы. Получить у преподавателя новые исходные данные. Значения элементов массива из задания используются *только* для определения функциональности программы! Занести в память базовой ЭВМ заданный вариант программы, новые исходные данные и заполнить таблицу трассировки, выполняя эту программу по командам.

Содержание отчета по работе. Отчет по работе должен быть составлен аналогично лабораторной работе №2, за исключением п. 4 (разработка программы с сокращенным числом команд). Необходимо привести диапазон всех ячеек памяти, где может размещаться массив исходных данных.

Выполнение

Исходные данные

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
2D8	02F0	start_index	Адрес начала массива
2D9	0200	current_index	Адрес текущего элемента (изначально 2F5)
2DA	4000	arr_length	Кол-во повторов цикла (или же количество элементов массива)
2DB	E000	result	Результат (изначально 7FFF)
2DC	AF80	LD #80	Прямая загрузка FF80 -> AC
2DD	0740	DEC	AC – 1 -> AC
2DE	0680	SWAB	AC7...AC0 <-> AC15...AC8
2DF	EEFB	ST (IP-5)	Прямое относительное сохранение AC -> M (2DB)
2E0	AF05	LD #05	Прямая загрузка 0005 -> AC
2E1	EEF8	ST (IP-8)	Прямое относительное сохранение AC -> M (2DA)
2E2	4EF5	ADD (IP-11)	Прямое относительное сложение AC + M (2D8) -> AC
2E3	EEF5	ST (IP-11)	Прямое относительное сохранение AC -> M (2D9)
2E4	ABF4	LD -(IP-12)	Косвенная автодекрементальная загрузка: M (2D9)--1; M (2D9) -> AC
2E5	0480	ROR	Циклический сдвиг вправо
2E6	0380	CMC	(^C) -> C
2E7	F405	BCS (IP+5)	Если C==1, то IP + 5 + 1 -> IP
2E8	0380	CMC	(^C) -> C
2E9	0400	ROL	Циклический сдвиг влево
2EA	7EF0	CMP (IP-16)	Прямая относительная установка флагов по результату AC – M (2DB)
2EB	F901	BGE (IP+1)	Если N==V, то IP + 1 + 1 -> IP
2EC	EEEE	ST (IP-18)	Прямое относительное сохранение AC -> M (2DB)
2ED	82DA	LOOP 2DA	M – 1 -> M; Если M <= 0, то IP + 1 -> IP
2EE	CEF5	JUMP (IP-11)	Прямой относительный прыжок IP – 11 + 1 -> IP
2EF	0100	HLT	Останов
2F0	0741		Элементы массива
2F1	0601		
2F2	0C01		
2F3	1200		
2F4	0200		

Описание программы

Назначение программы

Поиск наименьшего значения нечетного элемента, которое меньше $2^{15} - 1$

Область представления

- start_index, current_index – 11-разрядные целые числа, адрес БЭВМ
- arr_length – 16-ти разрядные целые числа, беззнаковые
- элементы массива, result – 16-разрядные целые числа, знаковые

Область допустимых значений

$-2^{15} \leq \text{элементы массива} \leq 2^{15} - 1$

$-2^{15} \leq \text{result} \leq 2^{15} - 1$

Далее возможно 2 случая:

1) Массив находится после команд:

$0 < \text{arr_length} \leq 510_{(16)}$ (так как первая ячейка массива (2F0) в сумме с arr_length должна давать число не больше максимального возможного адреса неслужебной ячейки (7FF) + 1 (+1 из-за автодекрементации))

$2F0 \leq \text{start_index} \leq 7FF - \text{arr_length}$

$2F0 \leq \text{current_index} \leq \text{arr_length} + \text{start_index}$

2) Массив находится до команд:

$0 < \text{arr_length} \leq 2D8$

$0 \leq \text{start_index} \leq 2D8 - \text{arr_length}$

$0 \leq \text{current_index} \leq \text{arr_length} + \text{start_index}$

Расположение данных в памяти

2F0-2F4 – исходные данные

2D9 – промежуточный результат

2DB – результат

2DC-2EE – команды

Адреса первой и последней исполняемой команды

Адрес первой команды – 2DC

Адрес последней команды – 2EE

Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы я изучил команды ветвления, новые для меня методы адресации, например: прямая относительная, косвенная относительная, косвенная автоинкрементная, косвенная автодекрементная, с прямой загрузкой операнда. Также я познакомился с циклами и массивами в рамках БЭВМ.