

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

Факультет программной инженерии и компьютерных технологий

Дисциплина: «Основы профессиональной деятельности»

Лабораторная работа №3

Выполнение циклических команд

Вариант 48498

Работу выполнил:

Грищенко Андрей Викторович

Группа: Р3108

Преподаватель:

Вербовой Александр Александрович

г. Санкт-Петербург

2024 г.

## Содержание

Содержание.....	2
Задание.....	2
Таблица команд.....	2
Описание программы.....	3
Таблица трассировки.....	4
Вывод.....	6

## 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.

2FC:	0313		30A:	F401
2FD:	A000		30B:	CE04
2FE:	E000		30C:	0400
2FF:	0200		30D:	7EF1
300:	+ AF80		30E:	F901
301:	0740		30F:	EEEF
302:	0680		310:	82FE
303:	EEFB		311:	CEF6
304:	AF04		312:	0100
305:	EEF8		313:	1100
306:	AEF5		314:	B306
307:	EEF5		315:	0740
308:	AAF4		316:	0D01
309:	0480			

## Таблица команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
2FC	0313	arr_first_elem	Адрес первого элемента
2FD	A000	arr_current_elem	Адрес текущего элемента
2FE	E000	arr_length	Количество элементов массива
2FF	0200	result	Результат
300	AF80	LD #80	Прямая загрузка FF80 -> AC
301	0740	DEC	Декремент
302	0680	SWAB	Обмен старших и младших байтов

303	EEFB	ST (IP-5)	Прямое относительное сохранение AC -> MEM(2FF)
304	AF04	LD #4	Прямая загрузка 0004 -> AC
305	EEF8	ST (IP-8)	Прямое относительное сохранение AC -> MEM(2FE)
306	AEF5	LD (IP-11)	Прямая относительная загрузка MEM(2FC) -> AC
307	EEF5	ST (IP-11)	Прямое относительное сохранение AC -> MEM(2FD)
308	AAF4	LD (IP-12)+	Косвенная автоинкрементная загрузка MEM(2FD) -> AC
309	0480	ROR	Циклический сдвиг вправо
30A	F401	BCS IP+1	Если C==1, то IP=IP+1+1 -> IP
30B	CE04	JUMP (IP+4)	Прямой относительный прыжок IP+4+1 -> IP
30C	0400	ROL	Циклический сдвиг влево
30D	7EF1	CMP (IP-15)	Выставить флаги по результату AC - MEM(2FE)
30E	F901	BGE (IP-15)	Если N или V == 0, то IP-15+1 -> IP
30F	EEEE	ST (IP-17)	Прямое относительное сохранение AC -> MEM(2FF)
310	82FE	LOOP 2FE	M(2FE) - 1 -> M(2FE); Если M(2FE) <= 0, то IP + 1 -> IP
311	CEF6	JUMP (IP-10)	Прямой относительный прыжок IP-10+1 -> IP
312	0100	HLT	
313	1100	A[0]	Элементы массива
314	B306	A[1]	
315	0740	A[2]	
316	0D01	A[3]	

## Описание программы

### Назначение:

Поиск минимального элемента массива, не кратному двум

300 – начало работы программы

312 – завершение работы программы

**Область представления:**

$A[0], A[1], A[2], A[3]$  – 16-разрядные знаковые числа

$arr\_length$  – 16-ти разрядные беззнаковые числа

$arr\_first\_elem, arr\_current\_elem$  – 11-разрядные беззнаковые числа, адреса БЭВМ

$result$  – 16-разрядные знаковые числа

**Область определения:**

$A[i] \in [(-2^{15}); (2^{15} - 1)]$

$arr\_length \in [0; 0x02FB] \cup [0x0313; 2^{11}]$

$arr\_first\_elem \in [0; 2FC - arr\_length] \cup [312 - 7FF - arr\_length]$

$arr\_current\_elem \in [arr\_first\_elem; arr\_first\_elem + result - 1]$

$result \in [-2^{15}; 2^{15} - 1]$

## Таблица трассировки

**Значения:**  $arr\_length = 4, A[0] = 03FB, A[1] = 6313, A[2] = F6B1, A[3] = 8666$

Выполняема я команда		Содержание регистров в процессоре после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
300	AF80	300	0000	000	0000	000	0000	0	004	0100	–	–
300	AF80	301	AF80	300	FF80	000	FF80	FF80	008	1000	–	–
301	0740	302	0740	301	0740	000	0301	FF7F	009	1001	–	–
302	0680	303	0680	302	0680	000	0302	7FFF	001	0001	–	–
303	EEFB	304	EEFB	2FF	7FFF	000	FFFB	7FFF	001	0001	2FF	7FFF
304	AF04	305	AF04	304	0004	000	0004	0004	001	0001	–	–

305	EEF8	306	EEF8	2FE	0004	000	FFF8	0004	001	0001	2FE	0004
306	AEF5	307	AEF5	2FC	0313	000	FFF5	0313	001	0001	–	–
307	EEF5	308	EEF5	2FD	0313	000	FFF5	0313	001	0001	2FD	0313
308	AAF4	309	AAF4	313	03FB	000	FFF4	03FB	001	0001	2FD	0314
309	0480	30A	0480	309	0480	000	0309	81FD	009	1001	–	–
30A	F401	30C	F401	30A	F401	000	0001	81FD	009	1001	–	–
30C	0400	30D	0400	30C	0400	000	030C	03FB	003	0011	–	–
30D	7EF1	30E	7EF1	2FF	7FFF	000	FFF1	03FB	008	1000	–	–
30E	F901	30F	F901	30E	F901	000	030E	03FB	008	1000	–	–
30F	EEEF	310	EEEF	2FF	03FB	000	FFEF	03FB	008	1000	2FF	03FB
310	82FE	311	82FE	2FE	0003	000	0002	03FB	008	1000	2FE	0003
311	CEF6	308	CEF6	311	0308	000	FFF6	03FB	008	1000	–	–
308	AAF4	309	AAF4	314	6313	000	FFF4	6313	000	0000	2FD	0315
309	0480	30A	0480	309	0480	000	0309	3189	003	0011	–	–
30A	F401	30C	F401	30A	F401	000	0001	3189	003	0011	–	–
30C	0400	30D	0400	30C	0400	000	030C	6313	000	0000	–	–
30D	7EF1	30E	7EF1	2FF	03FB	000	FFF1	6313	001	0001	–	–
30E	F901	310	F901	30E	F901	000	0001	6313	001	0001	–	–
310	82FE	311	82FE	2FE	0002	000	0001	6313	001	0001	2FE	0002
311	CEF6	308	CEF6	311	0308	000	FFF6	6313	001	0001	–	–
308	AAF4	309	AAF4	315	F6B1	000	FFF4	F6B1	009	1001	2FD	0316
309	0480	30A	0480	309	0480	000	0309	FB58	009	1001	–	–
30A	F401	30C	F401	30A	F401	000	0001	FB58	009	1001	–	–
30C	0400	30D	0400	30C	0400	000	030C	F6B1	009	1001	–	–
30D	7EF1	30E	7EF1	2FF	03FB	000	FFF1	F6B1	009	1001	–	–
30E	F901	30F	F901	30E	F901	000	030E	F6B1	009	1001	–	–
30F	EEEF	310	EEEF	2FF	F6B1	000	FFEF	F6B1	009	1001	2FF	F6B1
310	82FE	311	82FE	2FE	0001	000	0000	F6B1	009	1001	2FE	0001
311	CEF6	308	CEF6	311	0308	000	FFF6	F6B1	009	1001	–	–

308	AAF4	309	AAF4	316	8666	000	FFF4	8666	009	1001	2FD	0317
309	0480	30A	0480	309	0480	000	0309	C333	00A	1010	–	–
30A	F401	30B	F401	30A	F401	000	030A	C333	00A	1010	–	–
30B	CE04	310	CE04	30B	0310	000	0004	C333	00A	1010	–	–
310	82FE	312	82FE	2FE	0000	000	FFFF	C333	00A	1010	2FE	0000
312	0100	313	0100	312	0100	000	0312	C333	00A	1010	–	–

## Вывод

В результате проделанной лабораторной работы, я изучил виды адресации в БЭВМ, научился работать с командами ветвления, массивами и циклами, а также исследовал выданную по варианту программу.