

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №3

По Основам Профессиональной Деятельности

Вариант №49642

Выполнил:

Ступин Тимур Русланович

Группа № Р3108

Проверил:

Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2024

Содержание

Задание.....	3
Таблица команд.....	4
Описание программы	5
Область представления	5
Область определения.....	5
Расположение данных в памяти	5
Адреса первой и последней команд.....	5
Таблица трассировки.....	6
Вывод	7

Задание

ru.ifmo.cs.labs.variant

49642

408:	0421		416:	F407		424:	F900
409:	A000		417:	0480			
40A:	4000		418:	F405			
40B:	E000		419:	0400			
40C:	+ AF80		41A:	0400			
40D:	0740		41B:	7EEF			
40E:	0680		41C:	F901			
40F:	EEFB		41D:	EEED			
410:	AF04		41E:	840A			
411:	EEF8		41F:	CEF4			
412:	AEF5		420:	0100			
413:	EEF5		421:	0200			
414:	AAF4		422:	1002			
415:	0480		423:	0600			

Таблица команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
408	0421	X	Адрес первого элемента массива
409	A000	Y	Адрес текущего элемента
40A	4000	N	Длина массива
40B	E000	R	Результат
40C	AF80	LD FF80	Прямая загрузка FF80 → AC
40D	0740	DEC	AC – 1 → AC
40E	0680	SWAB	AC ₇ ...AC ₀ ↔ AC ₁₅ ...AC ₈
40F	EEFB	ST (IP-5)	Прямое относительное сохранение AC → R
410	AF04	LD 0004	Прямая загрузка 0004 → AC
411	EEF8	ST (IP-8)	Прямое относительное сохранение AC → N
412	AEF5	LD (IP-11)	Прямая относительная загрузка X → AC
413	EEF5	ST (IP-11)	Прямое относительное сохранение AC → Y
414	AAF4	LD (IP-12)+	Косвенная автоинкрементная загрузка A → AC, Y → Y + 1
415	0480	ROR	AC ₀ → C, C → AC ₁₅
416	F407	BHIS 7	IF C==1 THEN IP + 1 + 7 → IP
417	0480	ROR	AC ₀ → C, C → AC ₁₅
418	F405	BHIS 5	IF C==1 THEN IP + 1 + 5 → IP
419	0400	ROL	AC ₁₅ → C, C → AC ₀
41A	0400	ROL	AC ₁₅ → C, C → AC ₀
41B	7EEF	CMP (IP-17)	Флаги по результату AC-R
41C	F901	BGE 1	IF N ⊕ V == 0 THEN IP + 1 + 1 → IP
41D	EEED	ST (IP-19)	Прямое относительное сохранение AC → R
41E	840A	LOOP N	N – 1 → N, IF N ≤ 0 THEN IP + 1 → IP
41F	CEF4	JUMP (IP-12)	Прямой относительный прыжок IP → 414
420	0100	HLT	ОСТАНОВ
421	0200	a[1]	Первый элемент массива
422	1002	a[2]	Второй элемент массива
423	0600	a[3]	Третий элемент массива
424	F900	a[4]	Четвертый элемент массива

Описание программы

Программа записывает в V элемент массива если он делится на 4 и при этом строго меньше текущего значения V

Область представления

X, Y – 11-разрядные беззнаковые числа, адрес БЭВМ

N – 16-разрядное знаковое число

R – 16-разрядное знаковое число

$arr[i]$ – 16-разрядные знаковые числа

Область определения

$$X \in [0, 408-N] \cup [421, 7FF - N]$$

$$Y \in [0, 2^{11} - 1]$$

$$N \in [0, 127]$$

$$R \in [-2^{15}, 2^{15} - 1] \text{ – целые знаковые числа}$$

$$arr[i] \in [-2^{15}, 2^{15} - 1] \text{ – целые знаковые числа}$$

Расположение данных в памяти

X – адрес первого элемента массива (408)

Y – адрес следующего рассматриваемого элемента массива (409)

N – количество элементов массива (40A)

R – результат работы программы (40B)

Arr – массив (421-424)

Адреса первой и последней команд

Адрес первой: 40C

Адрес последней: 420

Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержание регистров в процессоре после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адр	Знач	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адр	Знач
40C	AF80	40C	0000	000	0000	000	0000	0000	0100		
40C	AF80	40D	AF80	40C	FF80	000	FF80	FF80	1000		
40D	0740	40E	0740	40D	0740	000	040D	FF7F	1001		
40E	0680	40F	0680	40E	0680	000	040E	7FFF	0001		
40F	EEFB	410	EEFB	40B	7FFF	000	FFFB	7FFF	0001	40B	7FFF
410	AF04	411	AF04	410	0004	000	0004	0004	0001		
411	EEF8	412	EEF8	40A	0004	000	FFF8	0004	0001	40A	0004
412	AEF5	413	AEF5	408	0421	000	FFF5	0421	0001		
413	EEF5	414	EEF5	409	0421	000	FFF5	0421	0001	409	0421
414	AAF4	415	AAF4	421	A318	000	FFF4	A318	1001	409	0422
415	0480	416	0480	415	0480	000	0415	D18C	1010		
416	F407	417	F407	416	F407	000	0416	D18C	1010		
417	0480	418	0480	417	0480	000	0417	68C6	0000		
418	F405	419	F405	418	F405	000	0418	68C6	0000		
419	0400	41A	0400	419	0400	000	0419	D18C	1010		
41A	0400	41B	0400	41A	0400	000	041A	A318	1001		
41B	7EEF	41C	7EEF	40B	7FFF	000	FFEF	A318	0011		
41C	F901	41D	F901	41C	F901	000	041C	A318	0011		
41D	EEED	41E	EEED	40B	A318	000	FFED	A318	0011	40B	A318
41E	840A	41F	840A	40A	0003	000	0002	A318	0011	40A	0003
41F	CEF4	414	CEF4	41F	0414	000	FFF4	A318	0011		
414	AAF4	415	AAF4	422	E606	000	FFF4	E606	1001	409	0423
415	0480	416	0480	415	0480	000	0415	F303	1010		
416	F407	417	F407	416	F407	000	0416	F303	1010		
417	0480	418	0480	417	0480	000	0417	7981	0011		

418	F405	41E	F405	418	F405	000	0005	7981	0011		
41E	840A	41F	840A	40A	0002	000	0001	7981	0011	40A	0002
41F	CEF4	414	CEF4	41F	0414	000	FFF4	7981	0011		
414	AAF4	415	AAF4	423	1234	000	FFF4	1234	0001	409	0424
415	0480	416	0480	415	0480	000	0415	891A	1010		
416	F407	417	F407	416	F407	000	0416	891A	1010		
417	0480	418	0480	417	0480	000	0417	448D	0000		
418	F405	419	F405	418	F405	000	0418	448D	0000		
419	0400	41A	0400	419	0400	000	0419	891A	1010		
41A	0400	41B	0400	41A	0400	000	041A	1234	0011		
41B	7EEF	41C	7EEF	40B	A318	000	FFEF	1234	0000		
41C	F901	41E	F901	41C	F901	000	0001	1234	0000		
41E	840A	41F	840A	40A	0001	000	0000	1234	0000	40A	0001
41F	CEF4	414	CEF4	41F	0414	000	FFF4	1234	0000		
414	AAF4	415	AAF4	424	CA71	000	FFF4	CA71	1000	409	0425
415	0480	416	0480	415	0480	000	0415	6538	0011		
416	F407	41E	F407	416	F407	000	0007	6538	0011		
41E	840A	420	840A	40A	0000	000	FFFF	6538	0011	40A	0000
420	0100	421	0100	420	0100	000	0420	6538	0011		

Вывод

В ходе работы я изучил различные типы адресации в БЭВМ, научился работать с циклами и условиями, обрабатывать массив данных.