

**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**

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

**Таблица команд**

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

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

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

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

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

$arr[i] \in [-2^{15}, 2^{15} - 1]$  – 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	Знчн	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адр	Знчн	
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	FFFF	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.