

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО  
ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ  
НАПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНОГО И ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3**  
**курса «Основы профессиональной деятельности»**  
**по теме: «Исследование работы БЭВМ»**  
**Вариант № 1024**

Выполнил студент:  
Тюрин Иван Николаевич  
группа: Р3110

Преподаватель:  
Клименков С. В.,  
Ларочкин Г. И.

Санкт-Петербург, 2022 г.

# Содержание

<b>Лабораторная работа № 3. Исследование работы БЭВМ</b>	<b>2</b>
1. Задание варианта № 1024 . . . . .	2
2. Описание программы . . . . .	3
1. Назначение программы и реализуемые ею функция . . . . .	3
2. Область представления и допустимых значений . . . . .	3
3. Трассировка программы . . . . .	3
3. Сокращенная программа . . . . .	3
4. Вывод . . . . .	6

# Лабораторная работа № 3

## Исследование работы БЭВМ

### 1. Задание варианта № 1024

’ ’ ’

*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*

569:	057E		577:	F403
56A:	A000		578:	0400
56B:	E000		579:	0400
56C:	0200		57A:	6AF1
56D:	+ 0200		57B:	856B
56E:	EEFD		57C:	CEF6
56F:	AF04		57D:	0100
570:	EEFA		57E:	0100
571:	AEF7		57F:	0683
572:	EEF7		580:	0C00
573:	AAF6		581:	F200
574:	0480			
575:	F405			
576:	0480			

’ ’ ’

## 2. Описание программы

### 2. 1. Назначение программы и реализуемые ею функция

Описание программы представлено в таблице 1.1. В результате выполнения программы происходит подсчет элементов массива длины 4, которые не имеют остатка при делении на 4.

### 2. 2. Область представления и допустимых значений

Ограничения накладываются только на X3, количество элементов массива, так как их не может быть больше чем возможно разместить в памяти ( $0x800=2048-S$ , где  $S$  – число команд в программе), и X1, так как он хранит адрес начала массива, значение которого не может превышать максимальный адрес  $0x7ff$ .

Значения X2 и X4 не ограничены, потому что они затираются другими значениями в начале программы.

Значения элементов массива Y не ограничены, так как они используются только для определения делимости на 4, путем получения остатка по модулю 2 при циклическом сдвиге вправо.

### 2. 3. Трассировка программы

Трассировка программы представлена в таблице 1.2.

## 3. Сокращенная программа

Была составлена укороченная программа на языке ассемблера, дающая точно такой же результат, что и данная в варианте. Она представлена в листинге 1.2.

Адрес	Данные/ Команда	Мнемоника	Описание [, метка]
0x569	0x057e	-	Адрес начала массива Y0, X1:
0x56a	0xa000	-	Данные затираются значением X1=Y0, по ним происходит итерирование, X2:
0x56b	0xe000	-	Данные затираются значением 0x04, количество элементов массива, X3:
0x56c	0x0200	-	Данные обнуляются, счетчик чисел кратных 4, X4:
0x56d	0x0200	cla	Очистка аккумулятора
0x56e	0xeefd	st X4	Запись AC в X4
0x56f	0xaf04	ld #0x04	Чтение в AC числа 0x04
0x570	0xeefa	st X3	Запись AC в X3
0x571	0xae7	ld X1	Чтение в AC значения X1
0x572	0xeef7	st X2	Запись AC в X2
0x573	0xaaf6	ld (X2)+	Автоинкрементное чтение в AC из X2, и начало цикла, _loop:
0x574	0x0480	ror	Циклический сдвиг вправо, $C = AC \bmod 2$
0x575	0xf405	bhis _endl (blo _endl)	Переход к концу цикла, если AC=Yi не делится на 2 (C=1)
0x576	0x0480	ror	Циклический сдвиг вправо, $C = AC \bmod 2$
0x577	0xf403	bhis _endl (blo _endl)	Переход к концу цикла, если AC=Yi не делится на 4 (C=1)
0x578	0x0400	rol	Циклический сдвиг влево
0x579	0x0400	rol	Циклический сдвиг влево
0x57a	0x6af1	sub (X4)+	Вычитание из AC значения по адресу в X4, сдвиг указателя X4 вперед
0x57b	0x856b	loop \$X3	Уменьшение значения в X3 до нуля в цикле, конец цикла, _endl:
0x57c	0xcef6	jump _loop	Переход к началу цикла _loop
0x57d	0x0100	hlt	Останов
0x57e	0x0100	-	Первый элемент массива, Y0:
0x57f	0x0683	-	Второй элемент массива
0x580	0x0c00	-	Третий элемент массива
0x581	0xf200	-	Четвертый элемент массива

Таблица 1.2: Описание работы программы

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Значение	IP	CR	AR	DR	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Значение
56D	200	56D	0	0	0	0	0	4	100	56C	0
56D	200	56E	200	56D	200	056D	0	4	100		
56E	EEFD	56F	EEFD	56C	0	FFFD	0	4	100		
56F	AF04	570	AF04	56F	4	4	4	0	0		
570	EEFA	571	EEFA	56B	4	FFFA	4	0	0	56B	4
571	AEF7	572	AEF7	569	057E	FFF7	057E	0	0		
572	EEF7	573	EEF7	56A	057E	FFF7	057E	0	0		
573	AAF6	574	AAF6	57E	100	FFF6	100	0	0		
574	480	575	480	574	480	574	80	0	0	56A	057F
575	F405	576	F405	575	F405	575	80	0	0		
576	480	577	480	576	480	576	40	0	0		
577	F403	578	F403	577	F403	577	40	0	0		
578	400	579	400	578	400	578	80	0	0	56C	1
579	400	57A	400	579	400	579	100	0	0		
57A	6AF1	57B	6AF1	0	0	FFF1	100	1	1		
57B	856B	57C	856B	56B	3	2	100	1	1		
57C	CEF6	573	CEF6	57C	573	FFF6	100	1	1	56B	3
573	AAF6	574	AAF6	57F	683	FFF6	683	1	1		
574	480	575	480	574	480	574	8341	9	1001		
575	F405	57B	F405	575	F405	5	8341	9	1001		
57B	856B	57C	856B	56B	2	1	8341	9	1001	56A	580
57C	CEF6	573	CEF6	57C	573	FFF6	8341	9	1001		
573	AAF6	574	AAF6	580	0C00	FFF6	0C00	1	1		
574	480	575	480	574	480	574	8600	00A	1010		
575	F405	576	F405	575	F405	575	8600	00A	1010	56C	2
576	480	577	480	576	480	576	4300	0	0		
577	F403	578	F403	577	F403	577	4300	0	0		
578	400	579	400	578	400	578	8600	00A	1010		
579	400	57A	400	579	400	579	0C00	3	11	56B	1
57A	6AF1	57B	6AF1	1	0	FFF1	0C00	1	1		
57B	856B	57C	856B	56B	1	0	0C00	1	1		
57C	CEF6	573	CEF6	57C	573	FFF6	0C00	1	1		
573	AAF6	574	AAF6	581	F200	FFF6	F200	9	1001	56A	582
574	480	575	480	574	480	574	F900	00A	1010		
575	F405	576	F405	575	F405	575	F900	00A	1010		
576	480	577	480	576	480	576	7C80	0	0		
577	F403	578	F403	577	F403	577	7C80	0	0	56C	3
578	400	579	400	578	400	578	F900	00A	1010		
579	400	57A	400	579	400	579	F200	9	1001		
57A	6AF1	57B	6AF1	2	0	FFF1	F200	9	1001		
57B	856B	57D	856B	56B	0	FFFF	F200	9	1001	56B	0
57D	100	57E	100	57D	100	057D	F200	9	1001		

Таблица 1.4: Трассировка программы

```

1 org 0x569
2 PNTR: word $Y0          ;0x569
3 SIZE: word 0x0004       ;0x56a
4 CNTR: word 0x0000       ;0x56b
5 START:
6 _loop:
7     ld    (PNTR)+        ;0x56c
8     and   #0x0003        ;0x56d
9     bne   _endl          ;0x56e
10    cmp   (CNTR)+        ;0x56f
11 _endl:
12    loop  $SIZE          ;0x570
13    jump  _loop          ;0x571
14    hlt                   ;0x572
15 Y0: word 0x0100         ;0x573
16     word 0x0683         ;0x574
17     word 0x0c00         ;0x575
18     word 0xf200         ;0x576

```

Листинг 1.2: Код сокращенной программы

## 4. Вывод

**Вывод:** научился читать коды БЭВМ, сдерживать ярость, читать презентации и мысли лектора. Научился писать программы с ветвлениями на ассемблере БЭВМ.