

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
“Национальный исследовательский университет ИТМО”

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

по дисциплине
‘ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ’

Вариант: 728

Выполнил:

Студент группы Р3113

Холошня Вадим Дмитриевич

Преподаватель:

Афанасьев Дмитрий Борисович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2020

Содержание

Содержание	2
1 Задание	3
2 Текст программы	3
3 Выводимая строка	4
4 Описание программы	5
4.1 Назначение программы	5
4.2 Область представления и область допустимых значений данных	5
4.2.1 Область представления данных	5
4.2.2 Область допустимых значений данных	5
4.3 Расположение в памяти ЭВМ	5
4.4 Адреса первой и последней выполняемой команд программы	6
5 Таблица трассировки (для первых двух символов)	6
6 Вывод	6

1 Задание

По выданному преподавателем варианту разработать программу асинхронного обмена данными с внешним устройством. При помощи программы осуществить ввод или вывод информации, используя в качестве подтверждения данных сигнал (кнопку) готовности ВУ.

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-1
2. Программа начинается с адреса 213_{16} . Размещаемая строка находится по адресу $5D8_{16}$.
3. Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ... СТОП_СИМВ.
5. Ввод или вывод строки должна быть завершён по символу с кодом 0A (NL)

2 Текст программы

```

                                ORG      0x213
ADDR:  WORD  $STRING
NOW:    WORD  0
NL:     WORD  0x0A
CFW:    WORD  0xFF
START:  LD    ADDR
        ST    NOW
NEXT:   CLA
S1:     IN    0x3
        AND   #0x40
        BEQ   S1
        LD    (NOW)
        SWAB
        AND   CFW
        CMP   NL
        OUT   0x2
        BEQ   STOP
        CLA
S2:     IN    0x3
        AND   #0x40
        BEQ   S2
        LD    (NOW)+
        AND   CFW
        CMP   NL
        OUT   0x2
        BNE   NEXT
STOP:   HLT
                                ORG      0x5D8
STRING: WORD  0xBCEB
        WORD  0x0A00
```

3 Выводимая строка

	ISO-8859-5	UTF-8	UTF-16BE		ISO-8859-5	UTF-8	UTF-16BE
М	BC	D0 9C	04 1C	е	D5	D0 B5	04 35
ы	EB	D1 8B	04 4B	в	D2	D0 B2	04 32
	20	20	00 20		20	20	00 20
р	E0	D1 80	04 40	к	DA	D0 BA	04 3A
а	D0	D0 B0	04 30	о	DE	D0 BE	04 3E
б	D1	D0 B1	04 31	р	E0	D1 80	04 40
о	DE	D0 BE	04 3E	м	DC	D0 BC	04 3C
т	E2	D1 82	04 42	я	EF	D1 8F	04 4F
а	D0	D0 B0	04 30	т	E2	D1 82	04 42
е	D5	D0 B5	04 35		20	20	00 20
м	DC	D0 BC	04 3C	л	DB	D0 BB	04 3B
	20	20	00 20	ю	EE	D1 8E	04 4E
н	DD	D0 BD	04 3D	д	D4	D0 B4	04 34
а	D0	D0 B0	04 30	е	D5	D0 B5	04 35
д	D4	D0 B4	04 34	й	D9	D0 B9	04 39
	20	20	00 20	,	2C	2C	00 2C
э	ED	D1 8D	04 4D		20	20	00 20
т	E2	D1 82	04 42	к	DA	D0 BA	04 3A
и	D8	D0 B8	04 38	о	DE	D0 BE	04 3E
м	DC	D0 BC	04 3C	т	E2	D1 82	04 42
	20	20	00 20	о	DE	D0 BE	04 3E
-	2D	2D	00 2D	р	E0	D1 80	04 40
	20	20	00 20	ы	EB	D1 8B	04 4B
ф	E4	D1 84	04 44	е	D5	D0 B5	04 35
р	E0	D1 80	04 40		20	20	00 20
а	D0	D0 B0	04 30	п	DF	D0 BF	04 3F
з	D7	D0 B7	04 37	о	DE	D0 BE	04 3E
а	D0	D0 B0	04 30		20	20	00 20
-	2D	2D	00 2D	н	DD	D0 BD	04 3D
з	D7	D0 B7	04 37	е	D5	D0 B5	04 35
а	D0	D0 B0	04 30	о	DE	D0 BE	04 3E
в	D2	D0 B2	04 32	с	E1	D1 81	04 41
т	E2	D1 82	04 42	т	E2	D1 82	04 42
р	E0	D1 80	04 40	о	DE	D0 BE	04 3E
а	D0	D0 B0	04 30	р	E0	D1 80	04 40
к	DA	D0 BA	04 3A	о	DE	D0 BE	04 3E
,	2C	2C	00 2C	ж	D6	D0 B6	04 36
	20	20	00 20	н	DD	D0 BD	04 3D
к	DA	D0 BA	04 3A	о	DE	D0 BE	04 3E
о	DE	D0 BE	04 3E	с	E1	D1 81	04 41
т	E2	D1 82	04 42	т	E2	D1 82	04 42
о	DE	D0 BE	04 3E	и	D8	D0 B8	04 38
р	E0	D1 80	04 40	,	2C	2C	00 2C
ы	EB	D1 8B	04 4B		20	20	00 20
м	DC	D0 BC	04 3C	а	D0	D0 B0	04 30
	20	20	00 20		20	20	00 20
в	D2	D0 B2	04 32	т	E2	D1 82	04 42
	20	20	00 20	о	DE	D0 BE	04 3E
9	39	39	00 39		20	20	00 20
5	35	35	00 35	и	D8	D0 B8	04 38
%	25	25	00 25		20	20	00 20
	20	20	00 20	о	DE	D0 BE	04 3E
с	E1	D1 81	04 41	т	E2	D1 82	04 42
л	DB	D0 BB	04 3B		20	20	00 20
у	E3	D1 83	04 43	б	D1	D0 B1	04 31
ч	E7	D1 87	04 47	е	D5	D0 B5	04 35
а	D0	D0 B0	04 30	з	D7	D0 B7	04 37

	ISO-8859-5	UTF-8	UTF-16BE		ISO-8859-5	UTF-8	UTF-16BE
а	D0	D0 B0	04 30	ь	EC	D1 8C	04 4C
л	DB	D0 BB	04 3B		20	20	00 20
ь	EC	D1 8C	04 4C	к	DA	D0 BA	04 3A
т	E2	D1 82	04 42		20	20	00 20
е	D5	D0 B5	04 35	р	E0	D1 80	04 40
р	E0	D1 80	04 40	а	D0	D0 B0	04 30
н	DD	D0 BD	04 3D	б	D1	D0 B1	04 31
а	D0	D0 B0	04 30	о	DE	D0 BE	04 3E
т	E2	D1 82	04 42	т	E2	D1 82	04 42
и	D8	D0 B8	04 38	н	DD	D0 BD	04 3D
в	D2	D0 B2	04 32	и	D8	D0 B8	04 38
н	DD	D0 BD	04 3D	к	DA	D0 BA	04 3A
о	DE	D0 BE	04 3E	а	D0	D0 B0	04 30
с	E1	D1 81	04 41	м	DC	D0 BC	04 3C
т	E2	D1 82	04 42		20	20	00 20
и	D8	D0 B8	04 38	"	22	22	00 22
	20	20	00 20	н	DD	D0 BD	04 3D
о	DE	D0 BE	04 3E	а	D0	D0 B0	04 30
б	D1	D0 B1	04 31	д	D4	D0 B4	04 34
р	E0	D1 80	04 40		20	20	00 20
а	D0	D0 B0	04 30	э	ED	D1 8D	04 4D
т	E2	D1 82	04 42	т	E2	D1 82	04 42
и	D8	D0 B8	04 38	и	D8	D0 B8	04 38
л	DB	D0 BB	04 3B	м	DC	D0 BC	04 3C
и	D8	D0 B8	04 38	"	22	22	00 22
с	E1	D1 81	04 41	.	2E	2E	00 2E

4 Описание программы

4.1 Назначение программы

Программа реализует посимвольный асинхронный вывод данных на ВУ-1 в кодировке ISO-8859-5. В 16-битной ячейке памяти БЭВМ размещается два 8-битных символа, начиная с ячейки 0x5D8. Цикл вывода продолжается до тех пор, пока не будет введен символ NL (0x0A).

4.2 Область представления и область допустимых значений данных

4.2.1 Область представления данных

Ячейки NOW, NL, CFW: 16-разрядные беззнаковые целые числа

Ячейки со строкой для вывода: 16-разрядные беззнаковые целые числа

4.2.2 Область допустимых значений данных

$NL = const = 0x0A$

$CFW = const = 0xFF$

Длина выводимой строки: $0 \dots 2162$

4.3 Расположение в памяти ЭВМ

Программа: 0x217...0x22C

Адрес ячейки первого символа строки: 0x5D8 (ADDR)

Адрес текущей ячейки вывода символов: 0x214 (NOW)

Код символа окончания строки: 0x215 (NL)

Код для отбрасывания первого байта: 0x216 (CFW)

Выводимая строка: $0x5D8 \dots 0x5D8 + \frac{N_{16}+1}{2}$ (без остатка),

где N_{16} — длина строки в 16-ричной СС

4.4 Адреса первой и последней выполняемой команд программы

Адрес первой команды программы: 0x217

Адрес последней команды программы: 0x22C

5 Таблица трассировки (для первых двух символов)

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды									Ячейка, содержащее которой изменилось	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
217	AEFB	218	AEFB	213	05D8	000	FFFB	05D8	000	0000	—	—
218	EEFB	219	EEFB	214	05D8	000	FFFB	05D8	000	0000	214	05D8
219	0200	21A	0200	219	0200	000	0219	0000	004	0100	—	—
21A	1203	21B	1203	21A	1203	000	021A	0040	004	0100	—	—
21B	2F40	21C	2F40	21B	0040	000	0040	0040	000	0000	—	—
21C	F0FD	21D	F0FD	21C	F0FD	000	021C	0040	000	0000	—	—
21D	A8F6	21E	A8F6	5D8	BCEB	000	FFF6	BCEB	008	1000	—	—
21E	0680	21F	0680	21E	0680	000	021E	EBBC	008	1000	—	—
21F	2EF6	220	2EF6	216	00FF	000	FFF6	00BC	000	0000	—	—
220	7EF4	221	7EF4	215	000A	000	FFF4	00BC	001	0001	—	—
221	1302	222	1302	221	1302	000	0221	00BC	001	0001	—	—
222	F009	223	F009	222	F009	000	0222	00BC	001	0001	—	—
223	0200	224	0200	223	0200	000	0223	0000	005	0101	—	—
224	1203	225	1203	224	1203	000	0224	0040	005	0101	—	—
225	2F40	226	2F40	225	0040	000	0040	0040	001	0001	—	—
226	F0FD	227	F0FD	226	F0FD	000	0226	0040	001	0001	—	—
227	AAEC	228	AAEC	5D8	BCEB	000	FFEC	BCEB	009	1001	214	05D9
228	2EED	229	2EED	216	00FF	000	FFED	00EB	001	0001	—	—
229	7EEB	22A	7EEB	215	000A	000	FFEB	00EB	001	0001	—	—
22A	1302	22B	1302	22A	1302	000	022A	00EB	001	0001	—	—
22B	F1ED	219	F1ED	22B	F1ED	000	FFED	00EB	001	0001	—	—
219	0200	21A	0200	219	0200	000	0219	0000	005	0101	—	—
21A	1203	21B	1203	21A	1203	000	021A	0040	005	0101	—	—
21B	2F40	21C	2F40	21B	0040	000	0040	0040	001	0001	—	—
21C	F0FD	21D	F0FD	21C	F0FD	000	021C	0040	001	0001	—	—
21D	A8F6	21E	A8F6	5D9	0A00	000	FFF6	0A00	001	0001	—	—
21E	0680	21F	0680	21E	0680	000	021E	000A	001	0001	—	—
21F	2EF6	220	2EF6	216	00FF	000	FFF6	000A	001	0001	—	—
220	7EF4	221	7EF4	215	000A	000	FFF4	000A	005	0101	—	—
221	1302	222	1302	221	1302	000	0221	000A	005	0101	—	—
222	F009	22C	F009	222	F009	000	0009	000A	005	0101	—	—
22C	0100	22D	0100	22C	0100	000	022C	000A	005	0101	—	—

6 Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с взаимодействием внешних устройств с БЭВМ, работой ввода-вывода и новыми для меня командами - IN, OUT. Также мною был изучен новый способ ввода программ - с использованием ассемблера. Эти знания пригодятся мне для дальнейшей работы с БЭВМ и понимания работы современных ЭВМ.