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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №5

Вариант №2314

Выполнил

Макогон Ярослав Вадимович

Номер группы: Р3118

Проверил

Ермаков М.К.

Содержание

Задание	3
Решение	4
Доп	
Выводы	14

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-3
- 2. Программа начинается с адреса 500₁₆. Размещаемая строка находится по адресу 59D₁₆.
- 3. Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
- 4. Формат представления строки в памяти: АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ2 СИМВ1 АДР2: СИМВ4 СИМВ3 ..., где ДЛИНА 16 разрядное слово, где значащими являются 8 младших бит.
- 5. Вывод строки начинается со вывода количества символов (1 байт), и должен быть завершен по выводу их необходимого количества.

Решение

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий	Вид адресации
500	0000	COUNT	Переменная	-
501	059D	ITER	Переменная	-
502	0200+	CLA	Очистка АС	Безадресная
503	1207	IN 7	Ввод SR	Ввода-вывода
504	2F40	AND #0x040	AC & 0x040 -> AC	С прямой загрузкой
				операнда
505	F0FD	BEQ -3	Z == 1: IP-3 -> IP	Ветвление
506	AAFA	LD (ITER)+	(ITER) -> AC	Косвенная
			ITER++	автоинкрементная
507	1306	OUT 6	AC -> DR#6	Ввода-вывода
508	EEF7	ST COUNT	AC -> COUNT	Прямая относительная
509	1207	IN 7	Ввод SR	Ввода-вывода
50A	2F40	AND #0x040	AC & 0x040 -> AC	С прямой загрузкой
				операнда
50B	F0FD	BEQ -3	Z == 1: IP-3 -> IP	Ветвление
50C	A8F4	LD (ITER)	(ITER) -> AC	Косвенная
				относительная
50D	1306	OUT 6	AC -> DR#6	Ввода-вывода
50E	AEF1	LD COUNT	COUNT -> AC	Прямая относительная
50F	0740	DEC	AC-1 -> AC	Безадресная
510	EEEF	ST COUNT	AC -> COUNT	Прямая относительная
511	F008	BEQ 8	Z == 1: IP+8 -> IP	Ветвление
512	1207	IN 7	Ввод SR	Ввода-вывода
513	2F40	AND #0x040	AC & 0x040 -> AC	С прямой загрузкой
				операнда
514	F0FD	BEQ -3	Z == 1: IP-3 -> IP	Ветвление
515	AAEB	LD (ITER)+	(ITER) -> AC	Косвенная
			ITER++	автоинкрементная
516	0680	SWAB	$AC_0AC_7 \leftrightarrow$	Безадресная
			AC ₈ AC ₁₅	
517	1306	OUT 6	AC -> DR#6	Ввода-вывода
518	8EE7	LOOP COUNT	COUNT-1-> COUNT;	Прямая относительная
			COUNT<=0: IP+1 -> IP	
519	CEEF	JUMP IP-17	IP-17 -> IP	Прямая относительная
51A	0100	HLT	Останов.	Безадресная
59D	0005	LEN	Длинна строки	
59E	D8E6	-	Символ2 + Символ1	-
59F	E0E4	-	Символ4 + Символ3	-
5A0	00D0	-	ЕМР + Символ5	-

Слово: цифра

ISO-8859-5: E6 D8 E4 E0 D0

В ISO-8859-5 и требуемом формате: 0x*0005 0xD8E6 0xE0E4 0x00D0*

ASM код:

```
ORG
                0x500
       WORD
                        0x000
COUNT:
       WORD
                        $STR
ITER:
START: CLA
WAIT1:
       IN
        AND
               #0×040
                WAIT1
        BEQ
                (ITER)+
        LD
        OUT
                6
        ST
                COUNT
S1:
        IN
                #0x040
        AND
        BEQ
                S1
        LD
                (ITER)
        OUT
                6
        LD
                COUNT
        DEC
        ST
                COUNT
        BEQ
                ENDLOOP
S2:
        IN
        AND
                #0x040
        BEQ
                S2
        LD
                (ITER)+
        SWAB
        OUT
                6
        LOOP
                COUNT
        JUMP
                S1
ENDLOOP: HLT
                0x59D
        ORG
STR:
        WORD
                0xd8e6
        WORD
                0xe0e4
        WORD
                0x00d0
        WORD
```

Описание программы

Область представления данных	COUNT, LEN — 8-разрядное беззнаковое число (16 бит всего, 8 младших — значащие)
	ITER — хранит адрес (предел значений - 2047) > 0
	[0x59e, 0x59e + LEN - 1] — 16-разрядные слова, каждый байт — символ в кодировке ISO-8859-5
Область допустимых значений	COUNT, LEN ∈ [0, 255]
	ITER $\in [0, 2047]$
	0x0000 <= 0x59e,, 0x59e + LEN -1 <= 0xffff
Расположение в памяти исходных данных	0x59d – длинна строки
и результатов	0x59e — 0x59e+LEN-1 — пары символов
	строки
	0х500, 0х501 – локальные переменные
	программы - COUNT и ITER.
Адреса первой и последней выполняемой	0х502 — первая команда
команды	0x51a — последняя команда
Назначение программы	Исполняет вывод длинны строки и самой
	строки на ВУ-3 в кодировке ISO-8859-5.

Трассировка (😇)

Адр	Знчн	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адр	Знчн
502	0200	502	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100		
502	0200	503	0200	502	0200	000	0502	0000	004	0100		
503	1207	504	1207	503	1207	000	0503	0040	004	0100		
504	2F40	505	2F40	504	0040	000	0040	0040	000	0000		
505	F0FD	506	F0FD	505	F0FD	000	0505	0040	000	0000		
506	AAFA	507	AAFA	59D	0013	000	FFFA	0013	000	0000	501	059E
507	1306	508	1306	507	1306	000	0507	0013	000	0000		
508	EEF7	509	EEF7	500	0013	000	FFF7	0013	000	0000	500	0013
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	0040	000	0000		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	000	0000		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	000	0000		
50C	A8F4	50D	A8F4	59E	DDD8	000	FFF4	DDD8	008	1000		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	DDD8	008	1000		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0013	000	FFF1	0013	000	0000		
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0012	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	0012	000	FFEF	0012	001	0001	500	0012
511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	0012	001	0001		
512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
515	AAEB	516	AAEB	59E	DDD8	000	FFEB	DDD8	009	1001	501	059F
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	D8DD	009	1001		
517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	D8DD	009	1001		
518	8EE7	519	8EE7	500	0011	000	0010	D8DD	009	1001	500	0011
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	D8DD	009	1001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	D840	009	1001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	59F	E6D8	000	FFF4	E6D8	009	1001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	E6D8	009	1001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0011	000	FFF1	0011	001	0001		
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0010	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	0010	000	FFEF	0010	001	0001	500	0010

511 FOO8 512 FOO8 511 FOO8 OO0 OS11 OO10 OO1 OO1 STA 1 STA 1 STA 1 STA 1 STA 1 STA 513 1 207 513 1 207 OO0 OO10 OO10 OO10 OO10 STA STA 1 STA <th></th>													
513 2F40 514 2F40 513 0040 000 0040 001 0001 514 F0FD 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 AAEB 516 AAEB 59F E6D8 000 FFEB E6D8 009 1001 501 05A0 516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8E6 009 1001 500 000F 517 1306 518 1306 517 1306 000 000E D8E6 009 1001 500 000F 518 8E67 519 8E67 500 000F 000 0586 009 1001 500 000F 500 009 1001 500 1001 500 1001 0000 0580 0040 001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 <td>511</td> <td>F008</td> <td>512</td> <td>F008</td> <td>511</td> <td>F008</td> <td>000</td> <td>0511</td> <td>0010</td> <td>001</td> <td>0001</td> <td></td> <td></td>	511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	0010	001	0001		
514 F0FD 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 501 05A0 515 AAEB 516 AAEB 59F E6D8 000 FFEB E6D8 009 1001 501 05A0 516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8E6 009 1001 500 000F 517 1306 517 1306 000 000E D8E6 009 1001 500 000F 518 8E67 519 8E67 500 000F 000 008E6 009 1001 509 1207 509 1207 000 0509 D840 009 1001 500 1207 508 60FD 000 0508 0040 001 0001 0001 500 A8F4 500 A8F6 500 1306 500 1306 000	512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
515 AAEB 516 AAEB 59F E6D8 000 FFEB E6D8 009 1001 501 Ø5A0 516 0680 517 0680 516 0680 000 00516 D8E6 009 1001 517 1306 518 1306 517 1306 000 00517 D8E6 009 1001 518 8EE7 519 8EE7 500 000F 000 00E6 009 1001 500 00F 519 CEEF 519 8EE7 500 000 FFFF D8E6 009 1001 500 1207 509 1207 000 0508 D040 001 0001 500 2F40 50A 0040 000 050B 0040 001 0001 500 A8F4 5AO D0D8 000 FFFF 000E 001 0001 500 A2F1 50F <	513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8E6 009 1001 517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8E6 009 1001 500 D00F 518 8EE7 519 8EE7 500 000F 000 000E D8E6 009 1001 500 D00F 519 CEEF 519 9509 000 FFFF D8E6 009 1001 509 1207 500 1207 500 0509 D840 009 1001 500 740 508 F6FD 500 0040 001 0001 0001 500 A8F4 500 A8F4 500 D008 000 FFF4 D0D8 009 1001 500 A8F4 500 A8F4 500 000F 000 FFF1 000F 001 0001 501 <t< td=""><td>514</td><td>F0FD</td><td>515</td><td>F0FD</td><td>514</td><td>F0FD</td><td>000</td><td>0514</td><td>0040</td><td>001</td><td>0001</td><td></td><td></td></t<>	514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
S17	515	AAEB	516	AAEB	59F	E6D8	000	FFEB	E6D8	009	1001	501	05A0
Singrification Sing	516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	D8E6	009	1001		
CEEF S09 CEEF S19 O509 O00 FFEF D8E6 O09 1001	517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	D8E6	009	1001		
509 1207 50A 1207 509 1207 000 0509 DB40 000 1001 50A 2F40 50B 2F40 50A 0040 000 0040 001 0001 0001 50B F0FD 50C A8F4 5AO DDD8 000 FFF4 DDD8 009 1001 50D 1306 50D 1306 50D 1306 000 050D DDD8 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 50O 000F 000 FFF1 000F 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000E 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000E 00FFFFF 000E 001 0001 511 F068 511 F008 000 0511 000E 001 0001 512 1207	518	8EE7	519	8EE7	500	000F	000	000E	D8E6	009	1001	500	000F
SOA 2F40 50B 2F40 50A 0040 000 0040 0040 001 0001	519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	D8E6	009	1001		
SOB FOFD SOC FOFD SOB FOFD 000 050B 0040 001 0001 SOC A8F4 SOD A8F4 SAO DDDB 000 FFF4 DDDB 009 1001 SOD 1306 SOE 1306 SOD 1306 000 DDDB 009 1001 SOE AEF1 SOF AEF1 SOO 000F 000 FFF1 000F 001 0001 50F 0740 510 0740 SOF 0740 000 050F 000E 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000E 000 FFFF 000E 001 0001 500 000E 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000E 001 0001 500 0001 501 500 000E 512 0040 001 0001 501 500	509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	D840	009	1001		
SOC A8F4 SOD A8F4 SAO DOD8 000 FFF4 DOD8 009 1001 50D 1306 50E 1306 50D 1306 000 050D DOD8 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 500 000F 000 FFF1 000F 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000E 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000E 000 FFFF 000E 001 0001 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000E 001 0001 512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 512 1207 513 0040 000 0040 0040 001 0001 512	50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
SOD 1306 SOE 1306 SOD 1306 OOO OSOD DODB OO9 1001	50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50E AEF1 50F AEF1 500 000F 000 FFF1 000F 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000E 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000E 000 FFEF 000E 001 0001 500 000E 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000E 001 0001 512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 513 2F40 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 513 2F40 513 1207 500 0000 0514 0040 001 0001 513 3F40 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001	50C	A8F4	50D	A8F4	5A0	D0D8	000	FFF4	D0D8	009	1001		
50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000E 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000E 000 FFFF 000E 001 0001 500 000E 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000E 001 0001 512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 514 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 514 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 F0FD 514 F0FD 000 0516 D8D0 009 1001 501 05A1 516 0680 517 <	50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	D0D8	009	1001		
510 EEEF 511 EEEF 500 000E 000 FFEF 000E 001 0001 500 000E 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000E 001 0001 500 500E 512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 5001 514 F0FD 512 1207 000 0512 0040 001 0001 5001 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 501 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 501 501 501 508 500 0000 0514 0040 001 0001 5001 501 501 508 501 508 501 508 501 508 500 0000 501 501 500 0000 5000 <td>50E</td> <td>AEF1</td> <td>50F</td> <td>AEF1</td> <td>500</td> <td>000F</td> <td>000</td> <td>FFF1</td> <td>000F</td> <td>001</td> <td>0001</td> <td></td> <td></td>	50E	AEF1	50F	AEF1	500	000F	000	FFF1	000F	001	0001		
511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000E 001 0001 512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 513 2F40 514 2F40 513 0040 000 0040 001 0001 514 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 AAEB 516 AAEB 5AO D008 000 FFEB D008 009 1001 501 05A1 516 0680 516 0680 000 0516 D8D0 009 1001 501 05A1 517 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001 500 1001 500 1001 500	50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	000E	001	0001		
512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001 513 2F40 514 2F40 513 0040 000 0040 001 0001 514 F0FD 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 AAEB 516 AAEB 5AO D0D8 000 FFEB D0D8 009 1001 501 05A1 516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8D0 009 1001 501 05A1 517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001 500 000D 518 8EE7 519 8EE7 500 000D 000 050C D8D0 009 1001 500 000D 519 CEEF 519 0509 000 FFEF D8D0 009 1001 500 1001 500 1001 <td>510</td> <td>EEEF</td> <td>511</td> <td>EEEF</td> <td>500</td> <td>000E</td> <td>000</td> <td>FFEF</td> <td>000E</td> <td>001</td> <td>0001</td> <td>500</td> <td>000E</td>	510	EEEF	511	EEEF	500	000E	000	FFEF	000E	001	0001	500	000E
513 2F40 514 2F40 513 0040 000 0040 001 0001 0001 514 F0FD 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 AAEB 516 AAEB 5AO D0D8 000 FFEB D0D8 009 1001 501 05A1 516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8D0 009 1001 517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001 518 8EE7 519 8EE7 500 000D 000 000C D8D0 009 1001 500 000D 519 CEEF 519 0509 000 FFFF D8D0 009 1001 500 500 500 P840 009 1001 500 500	511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	000E	001	0001		
514 F0FD 515 F0FD 514 F0FD 000 0514 0040 001 0001 515 AAEB 516 AAEB 5A0 D0D8 000 FFEB D0D8 009 1001 501 05A1 516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8D0 009 1001 517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001	512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
515 AAEB 516 AAEB 5AO DOD8 000 FFEB DOD8 009 1001 501 05A1 516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8D0 009 1001 517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001 518 8EE7 519 8EE7 500 000D 000 000C D8D0 009 1001 500 000D 519 CEEF 519 8EE7 500 000D 000 FFEF D8D0 009 1001 500 000D 509 1207 509 1207 000 0509 D840 009 1001 5001 5001 500 1001 5001 5001 500 0000 0508 0040 001 0001 5001 500 500 1306 500 1306 500 0500	513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
516 0680 517 0680 516 0680 000 0516 D8D0 009 1001 517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001 518 8EE7 519 8EE7 500 000D 000 000C D8D0 009 1001 500 000D 519 CEEF 519 0509 000 FFEF D8D0 009 1001 500 000D 509 1207 500 1207 000 0509 D840 009 1001 500 1207 509 1207 000 0509 D840 009 1001 500 1207 500 0040 0040 0040 001 0001 50A 2F40 50A 60A0 000 050B 0040 001 0001 50C A8F4 50D A8F4 5A1 D8E2	514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
517 1306 518 1306 517 1306 000 0517 D8D0 009 1001 518 8EE7 519 8EE7 500 000D 000 000C D8D0 009 1001 500 000D 519 CEEF 509 CEEF 519 0509 000 FFFF D8D0 009 1001 FFFF 500 000 000 000 000 000 000 000 1001 000 <td< td=""><td>515</td><td>AAEB</td><td>516</td><td>AAEB</td><td>5A0</td><td>D0D8</td><td>000</td><td>FFEB</td><td>D0D8</td><td>009</td><td>1001</td><td>501</td><td>05A1</td></td<>	515	AAEB	516	AAEB	5A0	D0D8	000	FFEB	D0D8	009	1001	501	05A1
518 8EE7 519 8EE7 500 000D 000 000C D8D0 009 1001 500 000D 519 CEEF 509 CEEF 519 0509 000 FFEF D8D0 009 1001 509 1207 500 1207 000 0509 D840 009 1001 50A 2F40 50A 0040 000 0509 D840 009 1001 50A 2F40 50A 0040 000 0040 001 0001 50B F0FD 50B F0FD 000 050B 0040 001 0001 50C A8F4 50D A8F2 50D 1306 000 FFF4 D8E2 009 1001 50D 1306 50E 1306 50D 1306 000 D8E2 009 1001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 500 000C 510 EEEF <td>516</td> <td>0680</td> <td>517</td> <td>0680</td> <td>516</td> <td>0680</td> <td>000</td> <td>0516</td> <td>D8D0</td> <td>009</td> <td>1001</td> <td></td> <td></td>	516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	D8D0	009	1001		
519 CEEF 509 CEEF 519 0509 000 FFEF D8D0 009 1001 509 1207 50A 1207 509 1207 000 0509 D840 009 1001 50A 2F40 50B 2F40 50A 0040 000 0040 001 0001 50B F0FD 50B F0FD 000 050B 0040 001 0001 50C A8F4 5A1 D8E2 000 FFF4 D8E2 009 1001 50D 1306 50E 1306 50D 1306 000 050D D8E2 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 500 000D 000 FFF1 000D 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFFF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 <	517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	D8D0	009	1001		
509 1207 50A 1207 509 1207 000 0509 D840 009 1001 50A 2F40 50B 2F40 50A 0040 000 0040 001 0001 50B F0FD 50C F0FD 50B F0FD 000 050B 0040 001 0001 50C A8F4 5A1 D8E2 000 FFF4 D8E2 009 1001 50D 1306 50D 1306 000 050D D8E2 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 50O 000D 000 FFF1 000D 001 0001 50F 0740 51O 0740 000 050F 000C 001 0001 500 000C 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFFF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 <	518	8EE7	519	8EE7	500	000D	000	000C	D8D0	009	1001	500	000D
50A 2F40 50B 2F40 50A 0040 000 0040 0040 001 0001 50B F0FD 50B F0FD 000 050B 0040 001 0001 50C A8F4 50D A8F4 5A1 D8E2 000 FFF4 D8E2 009 1001 50D 1306 50D 1306 000 050D D8E2 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 500 000D 000 FFF1 000D 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 500 000C 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001 0001	519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	D8D0	009	1001		
50B F0FD 50C F0FD 50B F0FD 000 050B 0040 001 0001 50C A8F4 50D A8F4 5A1 D8E2 000 FFF4 D8E2 009 1001 50D 1306 50D 1306 000 050D D8E2 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 500 000D 000 FFF1 000D 001 0001 50F 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	D840	009	1001		
50C A8F4 50D A8F4 5A1 D8E2 000 FFF4 D8E2 009 1001 50D 1306 50E 1306 50D 1306 000 050D D8E2 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 500 000D 000 FFF1 000D 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50D 1306 50E 1306 50D 1306 000 050D D8E2 009 1001 50E AEF1 50F AEF1 500 000D 000 FFF1 000D 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50E AEF1 50F AEF1 500 000D 000 FFF1 000D 001 0001 50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	50C	A8F4	50D	A8F4	5A1	D8E2	000	FFF4	D8E2	009	1001		
50F 0740 510 0740 50F 0740 000 050F 000C 001 0001 510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	D8E2	009	1001		
510 EEEF 511 EEEF 500 000C 000 FFEF 000C 001 0001 500 000C 511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	50E	AEF1	50F	AEF1	500	000D	000	FFF1	000D	001	0001		
511 F008 512 F008 511 F008 000 0511 000C 001 0001	50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	000C	001	0001		
	510	EEEF	511	EEEF	500	000C	000	FFEF	000C	001	0001	500	000C
512 1207 513 1207 512 1207 000 0512 0040 001 0001	511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	000C	001	0001		
	512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		

513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
515	AAEB	516	AAEB	5A1	D8E2	000	FFEB	D8E2	009	1001	501	05A2
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	E2D8	009	1001		
517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	E2D8	009	1001		
518	8EE7	519	8EE7	500	000B	000	000A	E2D8	009	1001	500	000B
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	E2D8	009	1001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	E240	009	1001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	5A2	DDD2	000	FFF4	DDD2	009	1001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	DDD2	009	1001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	000B	000	FFF1	000B	001	0001		
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	000A	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	000A	000	FFEF	000A	001	0001	500	000A
511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	000A	001	0001		
512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
515	AAEB	516	AAEB	5A2	DDD2	000	FFEB	DDD2	009	1001	501	05A3
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	D2DD	009	1001		
517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	D2DD	009	1001		
518	8EE7	519	8EE7	500	0009	000	0008	D2DD	009	1001	500	0009
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	D2DD	009	1001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	D240	009	1001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	5A3	D0D7	000	FFF4	D0D7	009	1001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	D0D7	009	1001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0009	000	FFF1	0009	001	0001	_	
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0008	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	8000	000	FFEF	0008	001	0001	500	8000
511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	0008	001	0001		
512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		

515	AAEB	516	AAEB	5A3	D0D7	000	FFEB	D0D7	009	1001	501	05A4
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	D7D0	009	1001		
517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	D7D0	009	1001		
518	8EE7	519	8EE7	500	0007	000	0006	D7D0	009	1001	500	0007
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	D7D0	009	1001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	D740	009	1001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	5A4	E320	000	FFF4	E320	009	1001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	E320	009	1001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0007	000	FFF1	0007	001	0001		
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0006	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	0006	000	FFEF	0006	001	0001	500	0006
511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	0006	001	0001		
512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
515	AAEB	516	AAEB	5A4	E320	000	FFEB	E320	009	1001	501	05A5
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	20E3	001	0001		
517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	20E3	001	0001		
518	8EE7	519	8EE7	500	0005	000	0004	20E3	001	0001	500	0005
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	20E3	001	0001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	2040	001	0001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	5A5	F3D0	000	FFF4	F3D0	009	1001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	F3D0	009	1001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0005	000	FFF1	0005	001	0001	_	
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0004	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	0004	000	FFEF	0004	001	0001	500	0004
511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	0004	001	0001		
512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
515	AAEB	516	AAEB	5A5	F3D0	000	FFEB	F3D0	009	1001	501	05A6
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	D0F3	009	1001		

517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	D0F3	009	1001		
518	8EE7	519	8EE7	500	0003	000	0002	D0F3	009	1001	500	0003
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	D0F3	009	1001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	D040	009	1001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	5A6	D0F3	000	FFF4	D0F3	009	1001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	D0F3	009	1001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0003	000	FFF1	0003	001	0001		
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0002	001	0001		
510	EEEF	511	EEEF	500	0002	000	FFEF	0002	001	0001	500	0002
511	F008	512	F008	511	F008	000	0511	0002	001	0001		
512	1207	513	1207	512	1207	000	0512	0040	001	0001		
513	2F40	514	2F40	513	0040	000	0040	0040	001	0001		
514	F0FD	515	F0FD	514	F0FD	000	0514	0040	001	0001		
515	AAEB	516	AAEB	5A6	D0F3	000	FFEB	D0F3	009	1001	501	05A7
516	0680	517	0680	516	0680	000	0516	F3D0	009	1001		
517	1306	518	1306	517	1306	000	0517	F3D0	009	1001		
518	8EE7	519	8EE7	500	0001	000	0000	F3D0	009	1001	500	0001
519	CEEF	509	CEEF	519	0509	000	FFEF	F3D0	009	1001		
509	1207	50A	1207	509	1207	000	0509	F340	009	1001		
50A	2F40	50B	2F40	50A	0040	000	0040	0040	001	0001		
50B	F0FD	50C	F0FD	50B	F0FD	000	050B	0040	001	0001		
50C	A8F4	50D	A8F4	5A7	00D0	000	FFF4	00D0	001	0001		
50D	1306	50E	1306	50D	1306	000	050D	00D0	001	0001		
50E	AEF1	50F	AEF1	500	0001	000	FFF1	0001	001	0001		
50F	0740	510	0740	50F	0740	000	050F	0000	005	0101		
510	EEEF	511	EEEF	500	0000	000	FFEF	0000	005	0101	500	0000
511	F008	51A	F008	511	F008	000	0008	0000	005	0101		
51A	0100	51B	0100	51A	0100	000	051A	0000	005	0101		

Слово: инициативная группа

D8 DD D8 E6 D8 D0 E2 D8 D2 DD D7 D0 20 E3 D0 F3 F3 D0 D0

В ISO-8859-5 и требуемом формате: 0x0013 0xddd8 0xe6d8 0xd0d8 0xd8e2 0xddd2 0xd0d7 0xe320 0xf3d0 0xd0f3 0x00d0

ASM:

```
STR:
        WORD
        WORD
                     0xddd8
        WORD
                     0xe6d8
        WORD
                     0xd0d8
        WORD
                     0xd8e2
        WORD
                     0xddd2
        WORD
                     0xd0d7
        WORD
                     0xe320
        WORD
                     0xf3d0
        WORD
                     0xd0f3
        WORD
                     0x00d0
```

Доп

На ВУ-6 (бегущая строка) рисуется машинка. Если на ВУ-3 неотрицательное число, машинка повёрнута вправо, если отрицательное - влево. Ввод нового значения на ВУ-3 меняет направление отрисовки.

```
ORG 0x500
            WORD 0x010
ITER:
            WORD 20
COUNTER:
            WORD ?
CUR:
            WORD ?
NUMBER:
START:
            CLA
L:
             IN 7
            AND #0x040
            BEQ L
             IN 6
            SXTB
             ST NUMBER
             LD #0x010
             ST ITER
             LD NUMBER
            BPL AWAY
             LD #0x01A
             ST ITER
AWAY:
             LD #20
            ST COUNTER
```

CYCLE:

LD NUMBER **BPL** POSITIVE LD -(ITER) SWAB JUMP CONT POSITIVE:

LD (ITER)+

CONT:

ST CUR

L1:

IN 0x11 AND #0x040 BEQ L1 LD CUR **OUT 0x10**

SWAB ST CUR

AND - (COUNTER) BMI OUTER

L2:

IN 0x11 AND #0x040 BEQ L2 LD CUR OUT 0x10

LOOP COUNTER JUMP CYCLE

OUTER:

JUMP L

HLT

ORG 0x010 WORD 0x1e00 WORD 0x0e0e WORD 0x3d0f WORD 0x7e7f WORD 0x7e7e WORD 0x5e7e WORD 0x3d6f WORD 0x0e1f WORD 0x0e0e
WORD 0x000e

Выводы

- Узнал об организации ввода-выводы в БЭВМ
- Познакомился с устройством разных ВУ
- Узнал, как работать с разными ВУ