

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 1351

Выполнил:

Студент группы Р3113

Иванов Евгений Дмитриевич

Преподаватель:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

г. Санкт-Петербург

2020

Условие варианта(вариант 1351):

Лабораторная работа №5

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.

Введите номер варианта

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса 44A₁₆. Размещаемая строка находится по адресу 5C6₁₆.
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 должен быть завершен по символу с кодом 00 (NUL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

Программа:

Адрес	Значение	Мнемоника	Комментарий
200	1207	IN 0x07	Бесконечный цикл, ожидающий готовность ву-3(по флагу), если флаг установлен, то IP меняется к 203 и происходит последующий вывод символа
201	2F40	AND #0x40	
202	F0FD	BEQ 200	
203	AC01	LD (SP+1)	Загрузка символа для вывода
204	0600	SXTB	Расширения знака символа(для сравнения с стоп-символом в основной программе)
205	1306	OUT 0x06	Вывод символа на РДВУ-3, сброс флага
206	EC01	ST (SP+1)	Сохранение в стек только символа(с расширенным знаком)
207	0A00	RET	Выход из подпрограммы

Адрес	Значение	Мнемоника	Комментарий
447	0200	F_inp	Адрес подпрограммы для вывода на ВУ-3
448	05C6	FIRST	Выбранный сейчас символ/по совместительству первый адрес строки
449	0000	ENDLN	Код окончания строки(NULL)
44A	+ 0200	CLA	Очистка аккумулятора 0->AC
44B	A8FC	LD (FIRST)	Загрузили символ. (FIRST)->AC
44C	0680	SWAB	Перевернули байты, чтобы работать с первым символом.
44D	0C00	PUSH	Положили в стек симв2симв1 у данного адреса, чтобы подпрограмма его вывела.
44E	D8F8	CALL (F_inp)	Вызов подпрограммы вывода младшего байта(из переданного ранее числа)
44F	0800	POP	Очистка стека/принятие символа с расширенным знаком для последующей проверки с концом строки

450	7EF8	CMP ENDLN	Установка знаков по сравнению конца строки и данного символа
451	F007	BEQ 459	Если символ оказался конечным, то конец программы
452	AAF5	LD (FIRST)+	Взяли следующий символ(символ 2, который и так лежит в младших значениях) Также сместили адрес до следующего.
453	0C00	PUSH	Положили в стек симв1симв2 у данного адреса, чтобы подпрограмма его вывела.
454	D8F2	CALL (F_inp)	Вызов подпрограммы вывода младшего байта(из переданного ранее числа)
455	0800	POP	Очистка стека/принятие символа с расширенным знаком для последующей проверки с концом строки
456	7EF2	CMP ENDLN	Установка знаков по сравнению конца строки и данного символа
457	F001	BEQ 459	Если символ оказался конечным, то конец программы
458	CEF2	JUMP 44B	Переход к обработке следующего адреса данных.
459	0100	HLT	Выход из программы.

Код на ассемблере(с минимальными пояснениями):

INPUT:	ORG 0x200 IN 0x07 AND #0x40 BEQ INPUT LD (SP+1) SXTB	=> Подпрограмма выборки символа взяли флаг ВУ проверили его на готовность в случае неготовности ожидание готовности загрузили символ расширили символ, чтобы при возврате в main легко сравнить его с нуль-символом
.	OUT 0x06 ST (SP+1) RET	
F_INP:	ORG 0x447 WORD \$INPUT	
FIRST:	WORD 0x5C6	
ENDLN:	WORD 0x00	
START:	CLA	
FOREACH:	LD (FIRST) SWAB PUSH CALL (F_INP) POP CMP ENDLN	

```

BEQ  EXIT

LD   (FIRST)+
PUSH
CALL (F_INP)
POP
CMP  ENDLN
BEQ  EXIT

JUMP FOREACH

EXIT:  HLT                                ВЫХОД

ORG    0x5C6
WORD   0xB2B5      "B" & "E"
WORD   0xC1BD      "C" & "H"
WORD   0xB000      "A" & NULL

```

Информация о программе:

- Программа находится в ячейках с адресами 448-45A. Из них ячейки 448, 449 являются вспомогательными, содержат ссылку на данный символ, а также значение стоп-символа.
- Выводимая строка начинается с ячейки с адресом 5C6.

Выданные преподавателем буквы:

- ВЕСНА
- В кодировке это B2, B5, C1, BD, B0 и конец строки 00

Код и адрес команды		Регистры БЭВМ после выполнения команды								Изменения в памяти	
Адрес	Значение	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
44A	0200	44B	0200	44A	0200	000	44A	0000	0100		
Обработка первого адреса.											
44B	A8FC	44C	A8FC	5C6	B2B5	000	FFFC	B2B5	1000		
44C	0680	44D	0680	44C	0680	000	066C	B5B2	1000		
44D	0C00	44E	0C00	7FF	B5B2	7FF	44D	B5B2	1000	7FF	B5B2
44E	D8F8	200	D8F8	7FE	044F	7FE	0200	B5B2	1000	7FE	044F
Вывод первого символа											
200	1207	201	1207	200	1207	7FE	0200	B540	1000		
201	2F40	202	2F40	201	0040	7FE	0040	0040	0000		
202	F0FD	203	F0FD	202	F0FD	7FE	0202	0040	0000		
203	AC01	204	AC01	7FF	B5B2	7FE	0001	B5B2	1000		
204	0600	205	0600	204	0600	7FE	0204	FFB2	1000		
205	1306	206	1306	205	1306	7FE	0205	FFB2	1000		

206	EC01	207	EC01	7FF	FFB2	7FE	0001	FFB2	1000	7FF	FFB2
207	0A00	44F	0A00	7FE	044F	7FF	0207	FFB2	1000		
Сравнение с концом строки и переход к обработке второго символа по этому адресу											
44F	0800	450	0800	7FF	FFB2	000	044F	FFB2	1000		
450	7EF8	451	7EF8	449	0000	000	FFF8	FFB2	1001		
451	F007	452	F007	451	F007	000	0451	FFB2	1001		
452	AAF5	453	AAF5	5C6	B2B5	000	FFF5	B2B5	1001	448	05C7
453	0C00	454	0C00	7FF	B2B5	7FF	0453	B2B5	1001	7FF	B2B5
454	D8F2	200	D8F2	7FE	0455	7FE	0200	B2B5	1001	7FE	0455
Вывод второго символа											
200	1207	201	1207	200	1207	7FE	0200	B240	1001		
201	2F40	202	2F40	201	0040	7FE	0040	0040	0001		
202	F0FD	203	F0FD	202	F0FD	7FE	0202	0040	0001		
203	AC01	204	AC01	7FF	B2B5	7FE	0001	B2B5	1001		
204	0600	205	0600	204	0600	7FE	0204	FFB5	1001		
205	1306	206	1306	205	1306	7FE	0205	FFB5	1001		
206	EC01	207	EC01	7FF	FFB5	7FE	0001	FFB5	1001	7FF	FFB5
207	0A00	455	0A00	7FE	0455	7FF	0207	FFB5	1001		
Переход к дальнейшей обработке(проверка на конец строки)											
455	0800	456	0800	7FF	FFB5	000	0455	FFB5	1001		
456	7EF2	457	7EF2	449	0000	000	FFF2	FFB5	1001		
457	F001	458	F001	457	F001	000	0457	FFB5	1001		
458	CEF2	44B	CEF2	458	044B	000	FFF2	FFB5	1001		
Дальше происходит переход к обработке следующего адреса											
44B	...										

Дополнительное задание: реализовано [тут](#)

Вывод: я научился работать с контроллерами ВУ, обращаться к разным регистрам устройств и обрабатывать информацию с них/выводить на них. Также я ознакомился с ассемблером, что упрощает жизнь, особенно после выполненного допа, где около 500 строк на ассемблере.

