

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

Лабораторная работа №5

По дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант: 3104

Выполнил
Колмаков Дмитрий Владимирович,
Группа Р3131

Преподаватель
Перцев Тимофей Сергеевич

г. Санкт-Петербург, 2023 г

Оглавление

Задание	3
Ход работы	4
Описание задания	4
Код программы на ассемблере	4
Таблица команд.....	5
Описание программы.....	6
Назначение программы.....	6
Расположение данных в памяти	6
Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы.....	6
Область представления	6
Область допустимых значений.....	6
Таблица трассировки	7
Вывод.....	9

Задание

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса $3D5_{16}$. Размещаемая строка находится по адресу 609_{16} .
3. Строка должна быть представлена в кодировке КОИ-8.
4. Формат представления строки в памяти: АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ..., 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.

Ход работы

Описание задания

Передаваемое сообщение: «Назим»

В кодировке KOI8-R: EE C1 DA C9 CD
В кодировке UTF-8: D09D D0B0 D0B7 D0B8 D0BC
В кодировке WINDOWS-1251: CD E0 E7 E8 EC
В кодировке ISO-8859-5: BD D0 D7 D8 DC

Код программы на ассемблере

```
ORG 0x3D3

N:  WORD  0x609  ; Адрес первой ячейки строки
LEN: WORD  ?    ; Количество символов

START: CLA      ; Очистка аккумулятора
      LD  (N)+  ; Загрузка количества символов
      BEQ  STOP ; Количество символов == 0? Стоп
      BMI  STOP ; Количество символов < 0? Стоп
      ST  LEN  ; Иначе - сохранить в LEN
S1:   IN   7    ; Ввод SR
      AND  #0x40 ; Бит 6 SR == 0 («Готов» нажата?)
      BEQ  S1   ; Нет - "Спин-луп"
      LD  (N)   ; Загрузка слова по адресу из N
      SWAB      ; Получение первого символа
      OUT  6    ; Вывод первого символа в DR

      LOOP LEN  ; Остались ли еще символы?
      JUMP S2   ; Да - S2
      JUMP STOP ; Нет - стоп
S2:   IN   7    ; Ввод SR
      AND  #0x40 ; Бит 6 SR == 0 («Готов» нажата?)
      BEQ  S2   ; Нет - "Спин-луп"
      LD  (N)+  ; Загрузка слова по адресу из N
      OUT  6    ; Вывод второго символа в DR

      LOOP LEN  ; Остались ли еще символы?
      JUMP S1   ; Да - S1
STOP: HLT      ; Нет - стоп
```

Таблица команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий	Тип адресации
3D3		N	Адрес первой ячейки строки	
3D4		LEN	Количество символов	
3D5	0200	START: CLA	Очистка аккумулятора	Безадресная
3D6	AAFC	LD (IP-4)+	Загрузка слова по адресу из N	Косвенная относительная автоинкрементная
3D7	F012	BEQ IP+12	STOP, если AC == 0	Команда ветвления
3D8	F211	BMI IP+11	STOP, если AC < 0	Команда ветвления
3D9	EEFA	ST IP-6	AC -> LEN	Прямая относительная
3DA	1207	S1: IN 7	Чтение регистра состояния ВУ-3	Команда ввода-вывода
3DB	2F40	AND #0x40	Бит 6 SR == 0 («Готов» нажата?)	Прямая загрузка операнда
3DC	F0FD	BEQ IP-3	Нет - "Спин-луп" (S1)	Команда ветвления
3DD	A8F5	LD (IP-B)	Загрузка слова по адресу из N	Косвенная относительная
3DE	0680	SWAB	Получение первого символа	Безадресная
3DF	1306	OUT 6	Запись в DR ВУ-3	Команда ввода-вывода
3E0	8EF3	LOOP IP-D	Остались еще символы (LEN <= 0)?	Прямая относительная
3E1	CE01	JUMP IP+1	Да - переход в S2	Прямая относительная
3E2	CE07	JUMP IP+7	Нет - переход в STOP	Прямая относительная
3E3	1207	S2: IN 7	Чтение регистра состояния ВУ-3	Команда ввода-вывода
3E4	2F40	AND #0x40	Бит 6 SR == 0 («Готов» нажата?)	Прямая загрузка операнда
3E5	F0FD	BEQ IP-3	Нет - "Спин-луп" (S2)	Команда ветвления
3E6	AAEC	LD (IP-14)+	Загрузка слова по адресу из N	Косвенная относительная автоинкрементная
3E7	1306	OUT 6	Запись в DR ВУ-3	Команда ввода-вывода
3E8	8EEB	LOOP IP-15	Остались еще символы (LEN <= 0)?	Прямая относительная
3E9	CEF0	JUMP IP-10	Да - переход в S1	Прямая относительная
3EA	0100	STOP: HLT	Остановка	Безадресная

Описание программы

Назначение программы

Программа осуществляет посимвольный асинхронный вывод данных на ВУ-3. Программа будет передавать ровно n символов, где n указано в первом слове строки.

Расположение данных в памяти

609 – длина строки

60A – 60C – исходная строка

N (3D3) – адрес первой ячейки строки

LEN (3D4) – количество символов

3D5 – 3EA – команды

Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы

3D5 – адрес первой инструкции

3EA – адрес последней инструкции

Область представления

609 – 8-разрядная ячейка, хранящая длину заданной строки $[0; 100]$

$[60A; 60A + 100/2] = [60A; 60A + 80] = [60A; 68A]$ – 16-разрядные ячейки, хранящие в себе по два символа в кодировке КОИ-8

N – 11-разрядная ячейка со ссылкой на обрабатываемую ячейку. Изначально – на начало строки

LEN – 8-разрядная ячейка-счетчик

Область допустимых значений

609 – длина строки в символах $\in [0; FF]_{16} = [0; 255]_{10}$

$[60A; 68A]$ – два символа в кодировке КОИ-8 $\in [0000; FFFF]_{16}$

LEN – 8-разрядная ячейка-счетчик $\in [0; FF]_{16} = [0; 255]_{10}$

N – ссылка на обрабатываемую ячейку $\in [60A; 60A + 100/2]_{16} = [60A; 68A]_{16}$

Таблица трассировки

Выполненная команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
3D5	0200	3D6	0200	3D5	0200	000	03D5	0000	0100		
3D6	AAFC	3D7	AAFC	3EB	0005	000	FFFC	0005	0000	3D3	060A
3D7	F012	3D8	F012	3D7	F012	000	03D7	0005	0000		
3D8	F211	3D9	F211	3D8	F211	000	03D8	0005	0000		
3D9	EEFA	3DA	EEFA	3D4	0005	000	FFFA	0005	0000	3D4	0005
3DA	1207	3DB	1207	3DA	1207	000	03DA	0040	0000		
3DB	2F40	3DC	2F40	3DB	0040	000	0040	0040	0000		
3DC	F0FD	3DD	F0FD	3DC	F0FD	000	03DC	0040	0000		
3DD	A8F5	3DE	A8F5	60A	EEC1	000	FFF5	EEC1	1000		
3DE	0680	3DF	0680	3DE	0680	000	03DE	C1EE	1000		
3DF	1306	3E0	1306	3DF	1306	000	03DF	C1EE	1000		
3E0	8EF3	3E1	8EF3	3D4	0004	000	0003	C1EE	1000	3D4	0004
3E1	CE01	3E3	CE01	3E1	03E3	000	0001	C1EE	1000		
3E3	1207	3E4	1207	3E3	1207	000	03E3	C140	1000		
3E4	2F40	3E5	2F40	3E4	0040	000	0040	0040	0000		
3E5	F0FD	3E6	F0FD	3E5	F0FD	000	03E5	0040	0000		
3E6	AAEC	3E7	AAEC	60A	EEC1	000	FFEC	EEC1	1000	3D3	060B
3E7	1306	3E8	1306	3E7	1306	000	03E7	EEC1	1000		
3E8	8EEB	3E9	8EEB	3D4	0003	000	0002	EEC1	1000	3D4	0003
3E9	CEF0	3DA	CEF0	3E9	03DA	000	FFF0	EEC1	1000		
3DA	1207	3DB	1207	3DA	1207	000	03DA	EE40	1000		
3DB	2F40	3DC	2F40	3DB	0040	000	0040	0040	0000		
3DC	F0FD	3DD	F0FD	3DC	F0FD	000	03DC	0040	0000		
3DD	A8F5	3DE	A8F5	60B	DAC9	000	FFF5	DAC9	1000		
3DE	0680	3DF	0680	3DE	0680	000	03DE	C9DA	1000		
3DF	1306	3E0	1306	3DF	1306	000	03DF	C9DA	1000		
3E0	8EF3	3E1	8EF3	3D4	0002	000	0001	C9DA	1000	3D4	0002
3E1	CE01	3E3	CE01	3E1	03E3	000	0001	C9DA	1000		
3E3	1207	3E4	1207	3E3	1207	000	03E3	C940	1000		
3E4	2F40	3E5	2F40	3E4	0040	000	0040	0040	0000		
3E5	F0FD	3E6	F0FD	3E5	F0FD	000	03E5	0040	0000		
3E6	AAEC	3E7	AAEC	60B	DAC9	000	FFEC	DAC9	1000	3D3	060C
3E7	1306	3E8	1306	3E7	1306	000	03E7	DAC9	1000		
3E8	8EEB	3E9	8EEB	3D4	0001	000	0000	DAC9	1000	3D4	0001
3E9	CEF0	3DA	CEF0	3E9	03DA	000	FFF0	DAC9	1000		
3DA	1207	3DB	1207	3DA	1207	000	03DA	DA40	1000		
3DB	2F40	3DC	2F40	3DB	0040	000	0040	0040	0000		

3DC	F0FD	3DD	F0FD	3DC	F0FD	000	03DC	0040	0000		
3DD	A8F5	3DE	A8F5	60C	CD00	000	FFF5	CD00	1000		
3DE	0680	3DF	0680	3DE	0680	000	03DE	00CD	0000		
3DF	1306	3E0	1306	3DF	1306	000	03DF	00CD	0000		
3E0	8EF3	3E2	8EF3	3D4	0000	000	FFFF	00CD	0000	3D4	0000
3E2	CE07	3EA	CE07	3E2	03EA	000	0007	00CD	0000		
3EA	0100	3EB	0100	3EA	0100	000	03EA	00CD	0000		

Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я познакомился с асинхронным вводом-выводом данных в БЭВМ, узнал о внешних устройствах, их регистрах и принципах работы. Также, я познакомился с представлением данных в различных кодировках и попрактиковался с вводом данных на ВУ-3.