

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Трансляция, отладка и выполнение
программ на языке Ассемблера

Студент гр. 0382

Кондратов Ю.А.

Преподаватель

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Изучение и работа с трансляцией, отладкой и выполнение программ на языке Ассемблера.

Задание.

Часть 1

1. Просмотреть программу `hello1.asm`, которая формирует и выводит на экран приветствие пользователя с помощью функции ОС MSDOS, вызываемой через прерывание с номером 21H (команда `Int 21h`).

Выполняемые функцией действия и задаваемые ей параметры - следующие:

- обеспечивается вывод на экран строки символов, заканчивающейся знаком "\$";
- требуется задание в регистре `ah` номера функции, равного `09h`, а в регистре `dx` - смещения адреса выводимой строки;
- используется регистр `ax` и не сохраняется его содержимое.

2. Разобраться в структуре и реализации каждого сегмента программы. Непонятные фрагменты прояснить у преподавателя. Строку-приветствие преобразовать в соответствии со своими личными данными.

3. Загрузить файл `hello1.asm` из каталога Задания в каталог `Masm`.

4. Протранслировать программу с помощью строки

```
> masm hello1.asm
```

с созданием объектного файла и файла диагностических сообщений (файла листинга). Объяснить и исправить синтаксические ошибки, если они будут обнаружены транслятором. Повторить трансляцию программы до получения объектного модуля.

5. Скомпоновать загрузочный модуль с помощью строки

```
> link hello1.obj
```

с созданием карты памяти и исполняемого файла `hello1.exe`.

6. Выполнить программу в автоматическом режиме путем набора строки

```
> hello1.exe
```

убедиться в корректности ее работы и зафиксировать результат выполнения в протоколе.

7. Запустить выполнение программы под управлением отладчика с помощью команды

> afd hello1.exe

Записать начальное содержимое сегментных регистров CS, DS, ES и SS. Выполнить программу в пошаговом режиме с фиксацией используемых регистров и ячеек памяти до и после выполнения каждой команды.

Часть 2

Выполнить пункты 1 - 7 части 1 настоящего задания применительно к программе hello2.asm, приведенной в каталоге Задания, которая выводит на экран приветствие пользователя с помощью процедуры WriteMsg, а также использует полное определение сегментов. Сравнить результаты прогона под управлением отладчика программ hello1 и hello2 и объяснить различия в размещении сегментов.

Выполнение работы.

1. Выполнение первой части:

- 1.1. Просмотрен код программы hello1.asm, прочитаны комментарии к коду, разобрано действие каждой строки.
- 1.2. Изменена строка Greeting в соответствии с личными данными.
- 1.3. Была выполнена трансляция файла hello1.asm в hello1.obj, создан файл листинга hello1.lst. Во время трансляции и создания файла не было обнаружено синтаксических ошибок.
- 1.4. Была выполнена компоновка объектного файла, создание файла hello.map и исполняемого файла hello1.exe.
- 1.5. Файл был запущен в автоматическом режиме. Было выведено на экран: «Вас приветствует ст.гр.0382 - Кондратов Ю.А.»
- 1.6. Исполняемый файл запущен при помощи отладчика.

Результаты представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Результаты отладки hello1.exe

Начальные состояния регистров

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0010	MOV AX, 1A07	B8071A	AX = 0000 IP = 0010	AX = 1A07 IP = 0013
0013	MOV DS, AX	8ED8	DS = 19F5 IP = 0013	DS = 1A07 IP = 0015
0015	MOV DX, 0000	BA0000	DX = 0000 IP = 0015	DX = 0000 IP = 0018
0018	MOV AH, 09	B409	AX = 1A07 IP = 0018	AX = 0907 IP = 001A
001A	INT 21	CD21	IP = 001A	IP = 001A
001C	MOV AH, 4C	B44C	AX = 0907 IP = 001C	AX = 4C07 IP = 001E
001E	INT 21	CD21	IP = 001E	IP = 14A0

2. Выполнение второй части:

2.1. Также просмотрен код программы hello2.asm.

2.2. Изменена строка Greeting.

2.3. Была выполнена трансляция файла hello2.asm в hello2.obj, создан файл листинга hello2.lst. Во время трансляции и создания файла не было обнаружено синтаксических ошибок.

2.4. Была выполнена компоновка объектного файла, создание карты памяти hello2.map и исполняемого файла hello2.exe.

2.5. Файл был запущен в автоматическом режиме. Было выведено на экран: «Hello Worlds! \n Student from 0382 - Kondratov U.A.»

2.6. Исполняемый файл запущен при помощи отладчика.

Результаты представлены в таблице 2:

Таблица 2 – Результаты отладки hello2.exe

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0005	PUSH DS	1E	IP = 0005 SP = 0018 Stack +0 0000	IP = 0006 SP = 0016 Stack +0 19F5
0006	SUB AX, AX	2BC0	AX = 0000 IP = 0006	AX = 0000 IP = 0008
0008	PUSH AX	50	IP = 0008 Stack +0 19F5 +2 0000	IP = 0009 Stack +0 0000 +2 19F5
0009	MOV AX, 1A07	B8071A	AX = 0000 IP = 0009	AX = 1A07 IP = 000C
000C	MOV DS, AX	8ED8	IP = 000C DS = 19F5	IP = 000E DS = 1A07
000E	MOV DX, 0000	BA0000	DX = 0000 IP = 000E	DX = 0000 IP = 0011
0011	CALL	E8ECFF	IP = 0011 Stack +0 0000 +2 19F5	IP = 0000 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH, 09	B409	IP = 0000 AH = 1A07	IP = 0002 AH = 0907
0002	INT 21	CD21	IP = 0002	IP = 0004
0004	RET	C3	IP = 0004	IP = 0014

			Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5	Stack +0 0000 +2 19F5
0014	MOV DX, 0010	BA1000	IP = 0014 DX = 0000	IP = 0017 DX = 0010
0017	CALL 0000	E8E6FF	IP = 0017 Stack +0 0000 +2 19F5	IP = 0000 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH, 09	B409	IP = 0000 AX = 0907	IP = 0002 AX = 0907
0002	INT 21	CD21	IP = 0002	IP = 0004
0004	RET	C3	IP = 0004 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5	IP = 001A Stack +0 0000 +2 19F5
001A	RET FAR	CB	IP = 001A CS = 1A0B Stack +0 0000 +2 19F5	IP = 0000 CS = 19F5 Stack +0 0000
0000	INT 20	CD20	IP = 0000	IP = 0000

Выводы.

Были изучены основы синтаксиса языка ассемблер, а также процесс трансляции, компоновки и запуска кода программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

hello1.asm:

```
DOSSEG
.MODEL    SMALL
.STACK    100h
.DATA
```

```
Greeting LABEL BYTE DB 'Вас прветствует ст.гр.0382 - Кондратов Ю.
A.,13,10,'$'
```

```
.CODE
mov ax, @data
mov ds, ax
mov dx, OFFSET Greeting
```

DisplayGreeting:

```
mov ah, 9
int 21h
mov ah, 4ch
int 21h
END
```

hello2.asm:

```
EOFLine EQU '$'
ASSUME CS:CODE, SS:AStack
AStack SEGMENT STACK
    DW 12 DUP('!'
AStack ENDS
```

```
DATA SEGMENT
    HELLO DB 'Hello Worlds!', 0AH, 0DH,EOFLine
    GREETING DB 'Student from 4350 - $'
DATA ENDS
```

```
CODE SEGMENT
WriteMsg PROC NEAR
    mov AH,9
    int 21h
    ret
WriteMsg ENDP
Main PROC FAR
    push DS
    sub AX,AX
    push AX
    mov AX,DATA
    mov DS,AX
    mov DX, OFFSET HELLO
    call WriteMsg
    mov DX, OFFSET GREETING
    call WriteMsg
    ret
Main ENDP
CODE ENDS
END Main
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ЛИСТИНГИ

1.lst:

```
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/9/21 18:41:51
                                DOSSEG
                                .MODEL  SMALL
                                .STACK  100h
                                .DATA
0000                                Greeting LABEL BYTE
0000  D0 92 D0 B0 D1 81          DB  'Вас  приветствует  ст.гр.0382  -
Кондратов Ю.А.',13,10,'$'
                                20 D0 BF D1 80 D0
                                B8 D0 B2 D0 B5 D1
                                82 D1 81 D1 82 D0
                                B2 D1 83 D0 B5 D1
                                82 20 D1 81 D1 82
                                2E D0 B3 D1 80 2E
                                30 33 38 32 20 2D
```

```
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/9/21 18:41:51
```

Page 1-2

```
                                20 D0 9A D0 BE D0
                                BD D0 B4 D1 80 D0
                                B0 D1 82 D0 BE D0
                                B2 20 D0 AE 2E D0
                                90 2E 0D 0A 24
                                .CODE
0000  B8 ---- R          mov  ax, @data
0003  8E D8              mov  ds, ax
0005  BA 0000 R          mov  dx, OFFSET Greeting
0008                      DisplayGreeting:
0008  B4 09              mov  ah, 9
000A  CD 21              int  21h
000C  B4 4C              mov  ah, 4ch
000E  CD 21              int  21h
                                END
```

```
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/9/21 18:41:51
```

Symbols-1

Segments and Groups:

	N a m e	Length	Align	Combine Class
DGROUP	GROUP		
_DATA	004D	WORD PUBLIC	'DATA'
_STACK	0100	PARA STACK	'STACK'
_TEXT	0010	WORD PUBLIC	'CODE'

Symbols:

N a m e	Type	Value	Attr
DISPLAYGREETING	L NEAR	0008	_TEXT
GREETING	L BYTE	0000	_DATA
@CODE	TEXT	_TEXT	
@CODESIZE	TEXT	0	
@CPU	TEXT	0101h	
@DATASIZE	TEXT	0	
@FILENAME	TEXT	HELLO1	
@VERSION	TEXT	510	

33 Source Lines
33 Total Lines
19 Symbols

48006 + 459254 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors

2.lst:

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/9/21 18:49:32

Page 1-1

```

= 0024                                EOFLine EQU '$'
                                ASSUME CS:CODE, SS:AStack
0000                                AStack SEGMENT STACK
0000 000C[DW 12 DUP('!!') 0021]
0018                                AStack ENDS
0000                                DATA SEGMENT

0000 48 65 6C 6C 6F 20  HELLO          DB 'Hello Worlds!', 0AH,
0DH,EOFLine
                                57 6F 72 6C 64 73
                                21 0A 0D 24
0010 53 74 75 64 65 6E  GREETING      DB 'Student from 0382 -
Kondratov Y.A
                                .$.
                                74 20 66 72 6F 6D
                                20 30 33 38 32 20
                                2D 20 4B 6F 6E 64
                                72 61 74 6F 76 20
                                59 2E 41 2E 24
0033                                DATA ENDS
0000                                CODE SEGMENT
0000                                WriteMsg PROC NEAR
0000 B4 09                                mov AH,9
0002 CD 21                                int 21h
0004 C3                                ret

```

```

0005          WriteMsg ENDP
0005          Main      PROC  FAR
0005  1E              push  DS
0006  2B C0          sub   AX,AX
0008  50              push  AX
0009  B8 ---- R      mov   AX,DATA
000C  8E D8          mov   DS,AX
000E  BA 0000 R      mov   DX, OFFSET HELLO
0011  E8 0000 R      call  WriteMsg
0014  BA 0010 R      mov   DX, OFFSET GREETING
0017  E8 0000 R      call  WriteMsg
001A  CB              ret
001B          Main      ENDP
001B          CODE      ENDS
                        END Main

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/9/21 18:49:32

Symbols-1

Segments and Groups:

	N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	001B	PARA	NONE
DATA	0033	PARA	NONE

Symbols:

	N a m e	Type	Value	Attr
	EOFLINE	NUMBER	0024	
	GREETING	L BYTE	0010	DATA
	HELLO	L BYTE	0000	DATA
0016	MAIN	F PROC	0005	CODE Length =
0005	WRITEMSG	N PROC	0000	CODE Length =
	@CPU	TEXT	0101h	
	@FILENAME	TEXT	HELLO2	
	@VERSION	TEXT	510	

52 Source Lines
52 Total Lines

13 Symbols

47998 + 459259 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors