

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

Тюленев Т.В.

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: «Grets you st. g.0382 - Tulenev T.V.»
- 1.6. Исполняемый файл запущен при помощи отладчика.

Результаты представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Результаты отладки hello1.exe

Начальные состояния регистров:

CS = 1A05, DS=19F5, ES=19F5, SS=1A0C

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!» «Student from 0382 - Tulenev T.V.»

2.6. Исполняемый файл запущен при помощи отладчика.

Результаты представлены в таблице 2:

Таблица 2 – Результаты отладки

hello2.exe

Начальные состояния регистров: CS = 1A0B, DS=19F5,

ES=19F5, SS=1A0C

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 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5	IP = 0014 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 Stack +0 0000 +2 19F5	IP = 0000 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 'Grets you st. g.0382 - Tulenev T.V.',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 0382 - Tulenev T.V.$'
DATA      ENDS

CODE      SEGMENT
; Процедура печати строки
WriteMsg  PROC NEAR
           mov AH,9
           int 21h
           ret
WriteMsg  ENDP

; Головная процедура
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

Hello1.lst:

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
16:13:21

9/15/21

DOSSEG

ODEL SMALL

TACK 100h

ATA

0000

BYTE

0000 47 72 65 74 73 20
st. g.0382 - Tulenev T.V.',13,

Greeting LABEL

DB 'Grets you

10,'\$'

79 6F 75 20 73 74

2E 20 67 2E 30 33

38 32 20 2D 20 54

75 6C 65 6E 65 76

20 54 2E 56 2E 0D

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
16:13:21

9/15/21

1-2

Page

0000 B8 ---- R
@data

mov ax,

0003 8E D8
ds, ax

mov

0005 BA 0000 R
OFFSET Greeting

mov dx,

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    9/15/21
16:13:21

Symbols-
1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
DGROUP	GROUP			
_DATA	0026	WORD		
	PUBLIC	'DATA'		
STACK	0100	PARA	STACK	
		'STACK'		
_TEXT	0010	WORD		
	PUBLIC	'CODE'		

Symbols:

Attr	N a m e	Type	Value
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

47994 + 459266 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors

hello2.lst:

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10	9/15/21
16:15:55	

	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 - Tulenev T.V.\$		

```

74 20 66 72 6F 6D
20 30 33 38 32 20
2D 20 54 75 6C 65
6E 65 76 20 54 2E
56 2E 24

0031                                DATA
ENDS

0000                                CODE
SEGMENT

0000

WriteMsg PROC
NEAR

0000 B4 09
mov AH,9

0002 CD 21
int 21h

0004 C3
ret

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/15/21
16:15:55

Page

1-2

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
ENDP                                                Main

    001B
ENDS                                                CODE

END Main

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10      9/15/21
16:15:55

Symbols-
1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018	PARA		STACK
CODE	001B	PARA		NONE
DATA	0031	PARA		NONE

Symbols:

Attr	N a m e	Type	Value
	EOFLINE	NUMBER	0024
	GREETING	L BYTE	0010 DATA
	HELLO	L BYTE	0000 DATA
	MAIN	F PROC	0005 CODE Length = 0016

WRITEMSG

N PROC 0000 CODE
Length = 0005

@CPU

TEXT 0101h

@FILENAME

TEXT hello2

@VERSION

TEXT 510

52 Source Lines

52 Total Lines

13 Symbols

47986 + 459271 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors