

**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: «ТРАНСЛЯЦИИ, ОТЛАДКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММ НА**  
**ЯЗЫКЕ ASSEMBLER.»**

Студент гр. 1303

Иванов А. С.

Преподаватель

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2022

### **Цель работы.**

Изучить основные принципы трансляции, отладки и выполнения программ на языке Ассемблера.

### **Задание.**

1. Просмотреть программу hello1.asm.
2. Разобраться в структуре и реализации каждого сегмента программы. Строку-приветствие преобразовать в соответствии со своими личными данными.
3. Загрузить файл hello1.asm из каталога Задания в каталог Masm.
4. Протранслировать программу 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 созданием карты памяти и исполняемого файла hello1.exe.
6. Выполнить программу в автоматическом режиме, убедиться в корректности ее работы и зафиксировать результат выполнения в протоколе.
7. Запустить выполнение программы под управлением отладчика.

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.

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:**

Была просмотрена программа hello1.asm, которая формирует и выводит на экран приветствие пользователя с помощью функции DOS. Строка приветствия была заменена на «Вас приветствует ст.гр.1303 - Иванов А. С.».

Протранслирована программа с созданием объектного файла с помощью строки:

```
> masm hello1.asm
```

Скомпонован загрузочный модуль с созданием карты памяти исполняемого файла с помощью команды:

```
> link hello1.obj с
```

Выполнена программа в автоматическом режиме путем ввода строки

```
> hello1.exe
```

Также с помощью встроенной программы dosbox – keyb (команда keyb ru 866), был добавлен русский язык, для вывода строки файла. Получен результат «Вас приветствует ст.гр. 1303 — Иванов А. С.».

Запущен отладчик путем ввода строки

```
> afdpro hello1.exe
```

Те же действия были проведены с программой hello2.asm.

Результат отладки файла hello1.exe (начальные значения регистров: CS – 1A05, DS – 19F5, ES – 19F5, SS - 1A0A)

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 (DS) = 19F5 (IP) = 0010	(AX) = 1A07 (DS) = 19F5 (IP) = 0013

0013	Mov DS, AX	8ED8	(AX) = 1A07 (DS) = 19F5 (IP) = 0013	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0015
0015	Mov DX, 0000	BA0000	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0015	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0018
0018	Mov AH, 09	B409	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0018	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 001A
001A	Int 21	CD21	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 001A	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 001C
001C	Mov AH, 4C	B44C	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 001C	(AX) = 4C07 (DS) = 1A07 (IP) = 001E
001E	Int 21	CD21	(AX) = 4C07 (DS) = 1A07 (IP) = 001E	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0010

Результат отладки файла hello2.exe (начальные значения регистров:  
CS = 1A0B, DS = 19F5, ES = 19F5, SS = 1A05)

Адрес Команды	Символический код команды	16ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения	после выполнения

0005	Push DS	1E	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0005  (SP) = 0018 Stack +0 0000	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0006  (SP) = 0016 Stack +0 19F5
0006	Sub AX, AX	2BC0	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0006	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0008

0008	Push AX	50	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0008  (SP) = 0016 Stack +0 19F5 +2 0000	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0009  (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5
0009	Mov AX, 1A07	B8071A	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0009	(AX) = 1A07 (DS) = 19F5 (IP) = 000C
00C	Mov DS, AX	8ED8	(AX) = 1A07 (DS) = 19F5 (IP) = 000C	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 000E
000E	Mov DX, 0000	BA0000	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 000E	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0011
0011	Call 0000	E8ECFF	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0011  (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0000  (SP) = 0012 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5

0000	Mov AH, 09	B409	(AX) = 1A07 (DS) = 1A07 (IP) = 0000	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0002
0002	Int 21	CD21	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0002	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0004

0004	Ret	C3	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0004  (SP) = 0012 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0014  (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000
0014	Mov DX, 0010	BA1000	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0014  (DX) = 0000	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0017  (DX) = 0010
0017	Call 0000	E8E6FF	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0017  (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0000  (SP) = 0012 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5
0000	Mov AH, 09	B409	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0000	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0002
0002	Int 21	CD21	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0002	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0004
0004	Ret	C3	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0004	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 001A
			(SP) = 0012 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5	(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000

001A	Ret Far	CB	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 001A  (CS) = 1A0B (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0000  (CS) = 19F5 (SP) = 0018 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000
0000	Int 20	CD20	(AX) = 0907 (DS) = 1A07 (IP) = 0000	(AX) = 0000 (DS) = 19F5 (IP) = 0005

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Код программы HELLO1.ASM

```

DOSSEG
.MODEL    SMALL
.STACK    100h
.DATA
Greeting LABEL BYTE
          DW 'Вас приветствует ст.гр. 1303 — Иванов
A.C.',13,10,'$'
.CODE
mov ax,
@data  mov ds, ax
mov dx, OFFSET
Greeting
DisplayGr
eeting:
mov ah,
9      int
21h
mov ah,
4ch
int 21h
END

```

### Код программы HELLO2.ASM

```

EOFLine EQU '$'

ASSUME CS:CODE, SS:AStack

AStack    SEGMENT STACK
          DW 12 DUP('!')
AStack    ENDS

```

```

DATA      SEGMENT

HELLO      DB 'Hello world!', 0AH, 0DH,EOfLine
GREETING   DB 'Student from 1303 - Ivanov A. S. $'
DATA       ENDS


CODE      SEGMENT
WriteMsg
PROC       NEAR
mov        AH,9
int        21h
ret        WriteMsg
ENDP
Main      PROC     FAR
push       DS
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 В

### Листинг HELLO1.LST

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10  
9/25/22 14:31:52

Page  
1-1

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

0000Greeting LABEL BYTE
        0000  FFFF 000D 000A 0024    DW 'Вас приветствует ст.гр.
        1303 — Иванов А.С.!',13,10,'$'
        .CODE

0000  B8 ---- R                mov  ax, @data
0003  8E D8                    mov  ds, ax
0005  BA 0000 R                mov  dx, OFFSET Greeting
0008DisplayGreeting:
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  
9/25/22 14:31:52

Symbols-1

#### Segments and Groups:

Class	N a m e	Length	Align	Combine
DGROUP	. . . . .			GROUP
	_DATA . . . . .			0008 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
    16 Source Lines
    16 Total Lines
    19 Symbols 47994 + 463361

```

Bytes symbol space free

1 Warning Errors  
2 Severe Errors

## Листинг HELLO2.LST

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
9/25/22 14:32:03

```

Page  
1-1

```

= 0024E0FLine EQU '$'

                ASSUME CS:CODE, SS:AStack

0000AStack      SEGMENT  STACK
0000  000C[                                DW 12 DUP('!')
    0021
    ]

0018AStack      ENDS

0000DATA        SEGMENT
    0000  48 65 6C 6C 6F 20  HELLO      DB 'Hello world!', 0AH,
0DH,E0FLine    77 6F 72 6C 64 21
    0A 0D 24
    000F  53 74 75 64 65 6E  GREETING DB 'Student from 1303 -
Ivanov A.S.    $'
    74 20 66 72 6F 6D
    20 31 33 30 33 20
    2D 20 4B 6F 72 65
    6E 65 76 20 44 61
    6E 69 6C 20 24

0032                                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 000F 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  
9/25/22 14:32:03

## Symbols-1

### Segments and Groups:

Class	N a m e	Length	Align	Combine
ASTACK	. . . . .	0018	PARA	STACK
CODE	. . . . .	001B	PARA	NONE
	DATA . . . . .	0032	PARA	NONE

### Symbols:

	N a m e	Type	Value	Attr
EOFLINE	. . . . .	NUMBER		0024
GREETING	. . . . .	L BYTE		000F 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	HELL02	
@VERSION	. . . . .	TEXT	510	
	35 Source Lines			
	35 Total Lines			
	13 Symbols		47984 + 461323	

Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors