

**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. 1303

\_\_\_\_\_

Коренев Д.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

## **Цель работы.**

Изучить работу простейших программ на языке Ассемблера, выполнить их трансляцию, отладку, компоновку, проследить за изменением регистров во время исполнения программы.

## **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. Изменил строку приветствия в файле hello1.asm на «Вас приветствует Коренев Д.А. из группы 1303!».

2. Протранслировал программу через masm и получил файлы hello1.obj и hello1.lst.

3. Скомпоновал загрузочный файл и создал исполняемый файл hello1.exe.

4. Выполнил программу hello1.exe и получил корректное исполнение — в консоль вывелась строка «Вас приветствует Коренев Д.А. из группы 1303!».

5. Запустил отладчик для программы hello1.exe и зафиксировал все изменения в регистрах и ячейках памяти в табл. 1.

6. Прodelал антологичную процедуру с hello2.asm и зафиксировал все изменения в регистрах и ячейках памяти в табл. 2.

Программный код программа HELLO1.ASM и HELLO2.ASM представлен в приложении А.

Листинг протранслированных программ HELLO1.LST и HELLO2.LST представле в приложении Б.

Таблица 1 — Результаты работы программы HELLO1.EXE в отладчике

Начальные значения регистров: (CS)=1A05, (DS)=19F5, (ES)=19F5, (SS)=1A0A

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

Таблица 2 — Изменение в регистрах и ячейках памяти при выполнении программы hello2.exe

Начальные значения регистров: (CS)=1A0B, (DS)=19F5, (ES)=19F5, (SS)=1A05

Начальные значения регистров				
Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До	После
0005	PUSH DS	1E	(SP) = 0018 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000	(SP) = 0016 Stack +0 19F5 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0006	SUB AX, AX	2BC0	(AX) = 0000	(AX) = 0000
0008	PUSH AX	50	(SP) = 0016 Stack +0 19F5 +2 0000 +4 0000 +6 0000	(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
0009	MOV AX, 1A07	B8071A	(AX) = 0000	(AX) = 1A07
000C	MOV DS, AX	8ED8	(DS) = 19F5	(DS) = 1A07
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(DX) = 0000	(DX) = 0000
0011	CALL 0000	E8ECFF	(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000	(SP) = 0012 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5 +6 0000
0000	MOV AH, 09	B409	(AX) = 1A07	(AX) = 0907
0002	INT 21	CD21		
0004	RET	C3	(SP) = 0012 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5 +6 0000	(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
0014	MOV DX, 000F	BA0F00	(DX) = 0000	(DX) = 000F
0017	CALL 0000	E8E6FF	(SP) = 0014	(SP) = 0012

			Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000	Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5 +6 0000
0000	MOV AH, 09	B409	(AX) = 0907	(AX) = 0907
0002	INT 21	CD21		
0004	RET	C3	(SP) = 0012 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5 +6 0000	(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
001A	RET Far	CB	(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000 (CS) = 1A0B	(SP) = 0018 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000 (CS) = 19F5
0000	INT 20	CD20		

### Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 3.

Таблица 3 — Результаты тестирования

Название программы	Выведенный в консоль текст
HELLO1.EXE	Вас приветствует Корнев Д.А. из группы 1303!
HELLO2.EXE	Hello world! Student from 1303 — Korenev Danil

### Выводы.

Были изучены начальные основы программирования, трансляции и отладки на языке Ассемблера в эмуляторе DOSBox.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Код программы HELLO1.ASM

```
DOSSEG
.MODEL    SMALL
.STACK    100h
.DATA
Greeting LABEL BYTE
    DW 'Вас приветствует Корнев Д.А. из группы 1303!',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
```

### 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 - Korenev Danil $'
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 В

### Листинг HELLO1.LST

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10  
9/22/22 11:05:52

Page

1-1

```

DOSSEG
.MODEL SMALL
.STACK 100h
.DATA
0000 Greeting LABEL BYTE
0000 FFFF 000D 000A 0024 DW 'Вас приветствует Корнев Д.А.
из группы
1303! ',13,10,'$'
HELL01.ASM(6): error A2010: Syntax error
.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
9/22/22 11:05:52

```

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

```

0 Warning Errors
1 Severe Errors

```

### Листинг HELLO2.LST

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10  
9/22/22 11:13:03

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 world!', 0AH,
0DH, EOFLine
000F 77 6F 72 6C 64 21
0A 0D 24
000F 53 74 75 64 65 6E  GREETING DB 'Student from 1303 -
Korenev Danil
                                '$'
000F 74 20 66 72 6F 6D
0010 20 31 33 30 33 20
0011 2D 20 4B 6F 72 65
0012 6E 65 76 20 44 61
0013 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  
9/22/22 11:13:03

#### 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