

**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(ка) гр. 1381

\_\_\_\_\_

Денисова О. К.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2022

## **Цель работы**

Научиться транслировать, отлаживать и исполнять программы на языке Ассемблера.

## **Общая формулировка задачи**

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).
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 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 и убедиться в корректности ее работы и зафиксировать результат выполнения в протоколе.
7. Запустить выполнение программы под управлением отладчика с помощью команды. 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.
8. Выполнить пункты 1 - 7 настоящего задания применительно к программе hello2.asm

## **Выполнение работы**

В ходе выполнения работы выполнения работы были протранслированы и слинкованы две данные программы на языке Ассемблера – hello1.asm и hello2.asm. Также к каждой из них были созданы файлы листинга (.lst) (приложения 1 и 2 соответственно) и карты памяти (.map).

Ход выполнения программы hello1:

Таблица 1. Начальное значение регистров при выполнении программы hello1.exe

CS	DS	ES	SS
1D99	1D89	1D89	1DA2

Таблица 2. Протокол работы программы hello1.exe

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0010	MOV AX, 1D9B	B89B1D	(IP) = 0010 (AX) = 0000	(IP) = 0013 (AX) = 1D9B
0013	MOV DS, AX	8ED8	(IP) = 0013 (DS) = 1D89 (AX) = 1D9B	(IP) = 0015 (DS) = 1D9B (AX) = 1D9B
0015	MOV DX, 0000	BA0000	(IP) = 0015 (DX) = 0000	(IP) = 0018 (DX) = 0000
0018	MOV AH, 09	B409	(IP) = 0018 (AH) = 1D (AX) = 1D9B	(IP) = 001A (AH) = 09 (AX) = 099B
001A	INT 21	CD21	(IP) = 001A	(IP) = 001C
001C	MOV AH, 4C	B44C	(IP) = 001C (AH) = 09	(IP) = 001E (AH) = 4C

			(AX) = 099B	(AX) = 4C9B
001E	INT 21	CD21	(IP) = 001E	(IP) = 0010

Ход выполнения программы hello2:

Таблица 3. Начальное значение регистров при выполнении программы hello2.exe

CS	DS	ES	SS
1D9F	1D89	1D89	1D99

Таблица 4. Протокол работы программы 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 (DS) = 1D89 (SP) = 0018	(IP) = 0006 (DS) = 1D89 (SP) = 0016
0006	SUB AX, AX	2BC0	(IP) = 0006 (AX) = 0000	(IP) = 0008 (AX) = 0000
0008	PUSH AX	50	(IP) = 0008 (AX) = 0000 (SP) = 0016	(IP) = 0009 (AX) = 0000 (SP) = 0014
0009	MOV AX, 1D9B	B89B1D	(IP) = 0009 (AX) = 0000	(IP) = 000C (AX) = 1D9B
000C	MOV DS, AX	8ED8	(IP) = 000C (DS) = 1D89	(IP) = 000E (DS) = 1D9B

			(AX) = 1D9B	(AX) = 1D9B
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(IP) = 000E (DX) = 0000	(IP) = 0011 (DX) = 0000
0011	CALL 0000	E8ECFF	(IP) = 0011 (SP) = 0014	(IP) = 0000 (SP) = 0012
0000	MOV AH, 09	B409	(IP) = 0000 (AH) = 1D (AX) = 1D9B	(IP) = 0002 (AH) = 09 (AX) = 099B
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(IP) = 0004 (SP) = 0012	(IP) = 0014 (SP) = 0014
0014	MOV DX, 0010	BA1000	(IP) = 0014 (DX) = 0000	(IP) = 0017 (DX) = 0010
0017	CALL 0000	E8E6FF	(IP) = 0017 (SP) = 0014	(IP) = 0000 (SP) = 0012
0000	MOV AH, 09	B409	(IP) = 0000 (AH) = 09 (AX) = 099B	(IP) = 0002 (AH) = 09 (AX) = 099B
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(IP) = 0004 (SP) = 0012	(IP) = 001A (SP) = 0014
001A	RET Far	CB	(IP) = 001A (SP) = 0014 (CS) = 1D9F	(IP) = 0000 (SP) = 0018 (CS) = 1D89
0000	INT 20	CD20	(IP) = 0000 (CS) = 1D89	(IP) = 0005 (CS) = 1D9F

## Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были приобретены навыки транслирования и линковки программ на языке Ассемблера в эмуляторе DOSBox.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## ЛИСТИНГ HELLO1.LST

### Рисунок 1. Содержание файла диагностических сообщений hello1.lst

```
*****
DOSSEG
; P-PrP°PSPëPµ CфPµPjPµPSC,PsPI PïPsPr P”Ph
Pÿ
.MODEL SMALL
; PµPsPrPµP»Cµ PïP°PjCUC,Pë-SMALL(PµP°P»P°CU)
.STACK 100h
; PhC,PïPµCfC,Pë PïPsPr PÿC,PµPë 256 P±P°PµC,
.DATA
; PкP°CfP°P»Ps CфPµPjPµPSC,P° PrP°PSPSC«C...
0000 Greeting LABEL BYTE
; PÿPµPëCfC, PïCµPëPïPµC,CfC,PïPëCU
0000 D0 02 D0 00 D1 81 DB 'P°P°Cf PïCµPëPïPµC,CfC,PïCfPµC, CfC,CfPr
PµPSC,PëP° PïCµCfPïPïC« 1381 - P”PµPSPëCfPSPïP°
Ph.Pµ.',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
D1 83 D0 B4 D0 B5
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/22 13:56:34
Page 1-2

D0 BD D1 82 D0 BA
D0 B0 20 D0 B3 D1
80 D1 83 D0 BF D0
BF D1 8B 20 31 33
38 31 20 2D 20 D0
94 D0 B5 D0 BD D0
B8 D1 81 D0 BE D0
B2 D0 B0 20 D0 9E
2E D0 9A 2E 0D 0A
24
.CODE
; PкP°C
; P°P»Ps CфPµPjPµPSC,P° PëPsPrP°
0000 B8 ---- R mov ax,@data ; P-°
PïCµCfP°PëP° PI DS P°PrCµPµCfP° PSP°CfP°P»P°
0003 8E D8 mov ds,ax ; CфPµ
PïPjPµPSC,P° PrP°PSPSC«C...

| 0005 BA 0000 R mov dx,OFFSET Greeting ; P-°
PïCµCfP°PëP° PI dx CфPjPµCµPµPSPëCU ; P°PrC
; P°PrC
; PµPëCfC,P° PïCµPëPïPµC,CfC,PïPëCU
0008 DisplayGreeting:
0008 B4 09 mov ah,9 ; # C„
CfPSPëCfPëPë P”PhPÿ PïPµCfP°C,Pë CfC,CµPsPëPë
000A CD 21 int 21h ; PIC«P
IPsPr PSP° CфPëCµP°PS PïCµPëPïPµC,CfC,PïPëCU
000C B4 4C mov ah,4ch ; # C„
CfPSPëCfPëPë P”PhPÿ P·P°PïPµCµPµPSPëCU PïCµPs
PïCµP°PjPjC«
000E CD 21 int 21h ; P·P°P
IPµCµPµPSPëPµ PïCµPsPïCµP°PjPjC« Pë PIC«C...PSP
r PI P”PhPÿ
END
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/22 13:56:34
Symbols-1

Segments and Groups:

Name Length Align Combine Class
GROUP . . . . . GROUP
_DATA . . . . . 0061 WORD PUBLIC 'DATA'
_STACK . . . . . 0100 PARA STACK 'STACK'
_TEXT . . . . . 0010 WORD PUBLIC 'CODE'

Symbols:

Name 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

47970 + 444666 Bytes symbol space free

0 Warning Errors  
0 Severe Errors



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ЛИСТИНГ HELLO2.LST

Рисунок 2. Содержание файла  
диагностических сообщений hello2.lst

```
0000          AStack  SEGMENT STACK
0000 000C[      DW 12 DUP('!')      ; PnC,PIPsPrPëC,CfC
                                U 12 CfP»PSPi PîP°PjCUC,Pë
                                0021
                                ]

0018          AStack  ENDS

                                ; P°P°PSPSC«Pµ PîCßPsPîCßP°PjPjC«

0000          DATA    SEGMENT

                                ; P°PëCßPµPeC,PëPIC« PsPîPëCfP°PSPëCj PrP°PSPS
                                C«C...

0000 48 65 6C 6C 6F 20      HELLO    DB 'Hello Worlds!', 0AH, 0DH,EOfLine
0000 57 6F 72 6C 64 73
0000 21 0A 0D 24
0010 53 74 75 64 65 6E      GREETING DB 'Student from 1381 - Denisova Olg
0010 74 20 66 72 6F 6D      a$'
0010 20 31 33 38 31 20
0010 2D 20 20 44 65 6E
0010 69 73 6F 76 61 20
0010 4F 6C 67 61 24

0033          DATA    ENDS

                                ; PµPsPr PîCßPsPîCßP°PjPjC«

0000          CODE     SEGMENT
                                ; PuCßPsCtPµPrCfCßP° PîPµCtP°C,Pë CfC,CßPsPePë
0000 WriteMsg  PROC  NEAR
0000 B4 09      mov  AH,9
0002 CD 21      int  21h ; P'C«P·PsPI C,,CfPSPeCtPëP
                                ë DOS PîPs PîCßPµCßC«PIP°PSPëCß
0004 C3         ret
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/12/22 14:39:22
                                                    Page      1-2
```

```
0005          WriteMsg  ENDP

                                ; P«PsP»PsPIPS°Cj PîCßPsCtPµPrCfCßP°

0005 Main      PROC  FAR
0005 1E      push DS      ;\ PÛPsC...CßP°PSPµPSPë
                                Pµ P°PrCßPµCfP° PSP°CtP°P»P° PSP PI CfC,PµPePµ
0006 2B C0      sub  AX,AX      ; > PrP»Cj PîPsCfP»PµP
                                rCfCßCßPµPîPs PîPsCfCfC,P°PSPsPIP»PµPSPëCj PîPs
0008 50      push AX      ;/ PePsPjP°PSPPrµ ret
                                , P·P°PIPµCßCëP°CfCßPµPµ PîCßPsCtPµPrCfCßCf.
0009 B8 ---- R      mov  AX,DATA      ; P-P°PîCßC
                                fP·PeP° CfPµPîPjPµPSC,PSPsPîPs
000C 8E D8      mov  DS,AX      ; CßPµPîPëC
                                fC,CßP° PrP°PSPSC«C...
000E BA 0000 R      mov  DX, OFFSET HELLO      ; P'C«PIPsP
                                r PSP° CkPeCßP°PS PîPµCßPIPSPµ
0011 E8 0000 R      call WriteMsg      ; CfC,CßPsP
                                ePë PîCßPëPIPµC,CfC,PIPëCj.
0014 BA 0010 R      mov  DX, OFFSET GREETING ; P'C«PIPsP
                                r PSP° CkPeCßP°PS PIC,PScßPSPµ
0017 E8 0000 R      call WriteMsg      ; CfC,CßPsP
                                ePë PîCßPëPIPµC,CfC,PIPëCj.
001A CB      ret      ; P'C«C...PsP
                                r PI DOS PîPs PePsPjP°PSPPrµ,
                                ; PSP°C...PsP
                                rCUCßPµPµCfCj PI 1-PsPj CfP»PsPIPµ PSP.
001B Main      ENDP
001B CODE      ENDS
                                END Main
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/12/22 14:39:22
                                                    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
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

47962 + 444671 Bytes symbol space free

0 Warning Errors  
 0 Severe Errors