

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

Сергеев Д.А,

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Изучение трансляции, отладки и выполнения 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.

Часть 1.

1. Был просмотрен код программы hello1.asm и разобрана работа каждой строчки в коде.
2. Строка-приветствие преобразована в соответствии с личными данными.
3. Была выполнена трансляция файла hello1.asm в hello1.obj, также был создан файл диагностических ошибок (файл листинга) hello1.lst. В ходе трансляции не было выявлено синтаксических ошибок.
4. Была выполнена компоновка объектного файла hello1.obj в исполняемый файл hello1.exe с созданием карты памяти hello1.map.
5. Файл hello1.exe был запущен в автоматическом режиме. На экран вывелась надпись: "Вас приветствует студент гр.0382 – Сергеев Д.А.".

6. Исполняемый файл был запущен при помощи отладчика и прогнан в пошаговом режиме. Результаты представлены в табл.1.

Таблица 1 – Результаты выполнения hello1.exe в отладчике.

Начальные значения сегментных регистров: (CS)=1A05, (DS)=19F5, (ES)=19F5, (SS)=1A09.

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	(AH)=1A (IP)=0018	(AH)=09 (IP)=001A
001A	INT 21	CD21	(IP)=001A	(IP)=001C
001C	MOV AH,4C	B44C	(AH)=09 (IP)=001C	(AH)=4C (IP)=001E
001E	INT 21	CD21	(IP)=001E	(IP)=0010

Часть 2.

1. Был просмотрен код программы hello2.asm и разобрана работа каждой строчки в коде.
2. Строка-приветствие преобразована в соответствии с личными данными.

3. Была выполнена трансляция файла hello2.asm в hello2.obj, также был создан файл диагностических ошибок (файл листинга) hello2.lst. В ходе трансляции не было выявлено синтаксических ошибок.
4. Была выполнена компоновка объектного файла hello2.obj в исполняемый файл hello2.exe с созданием карты памяти hello2.map.
5. Файл hello2.exe был запущен в автоматическом режиме. На экран вывелась надпись: “Вас приветствует студент гр.0382 – Сергеев Д.А.”.
6. Исполняемый файл был запущен при помощи отладчика и прогнан в пошаговом режиме. Результаты представлены в табл.2.

Таблица 2 – Результаты выполнения hello2.exe в отладчике.

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

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	(IP)=0006 (AX)=0000	(IP)=0008 (AX)=0000
0008	PUSH AX	50	(IP)=0008 (SP)=0016 STACK +0 19F5	(IP)=0009 (SP)=0014 STACK +0 0000 +2 19F5
0009	MOV AX,1A07	B8071A	(AX)=0000 (IP)=0009	(AX)=1A07 (IP)=000C
000C	MOV DS,AX	8ED8	(DS)=19F5	(DS)=1A07

			(IP)=000C	(IP)=000E
000E	MOV DX,0000	BA0000	(DX)=0000 (IP)=000E	(DX)=0000 (IP)=0011
0011	CALL 0000	E8ECFF	(IP)=0011 (SP)=0014 STACK +0 0000 +2 19F5	(IP)=0000 (SP)=0012 STACK +0 0014 +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH,09	B409	(AH)=1A (IP)=0000	(AH)=09 (IP)=0002
0002	INT 21	CD21	(IP)=0002	(IP)=0004
0004	RET	C3	(IP)=0004 (SP)=0012 STACK +0 0014 +2 0000 +4 19F5	(IP)=0014 (SP)=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 (SP)=0014 STACK +0 0000 +2 19F5	(IP)=0000 (SP)=0012 STACK +0 001A +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH,09	B409	(AH)=1A (IP)=0000	(AH)=09 (IP)=0002
0002	INT 21	CD21	(IP)=0002	(IP)=0004
0004	RET	C3	(IP)=0004 (SP)=0012 STACK +0 001A	(IP)=001A (SP)=0014 STACK +0 0000

			+2 0000 +4 19F5	+2 19F5
001A	RET FAR	CB	(IP)=0001A (SP)=0014 (CS)=1A0B STACK +0 0000 +2 19F5	(IP)=0000 (SP)=0018 (CS)=19F5 STACK +0 0000
0000	INT 20	CD20	(IP)=0000	(IP)=0005

Выводы.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: hello1.asm

```
DOSSEG
.MODEL    SMALL
.STACK    100h
.DATA
Greeting LABEL BYTE
DB 'Вас приветствует студент гр.0382 - Сергеев Д.А.!!!','$'
.CODE
mov  ax, @data
mov  ds, ax
mov  dx, OFFSET Greeting

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

Название файла: 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 - Sergeev D.A. $'
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

ФАЙЛЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СООБЩЕНИЙ

Название файла: hello1.lst

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/13/21

22:47:22

Page

1-1

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

0000          Greeting LABEL BYTE
0000  D0 92 D0 B0 D1 81    DB 'Вас приветствует студент
                        - гр.0382 - Сергеев Д.А.!!!','$'

20 D0 BF D1 80 D0
B8 D0 B2 D0 B5 D1
81 D1 82 D0 B2 D1
83 D0 B5 D1 82 20
D1 81 D1 82 D1 83
D0 B4 D0 B5 D0 BD
D1 82 20 D0 B3 D1
80 2E 30 33 38 32
20 2D 20 D0 A1 D0
B5 D1 80 D0 B3 D0
B5 D0 B5 D0 B2 20
D0 94 2E D0 90 2E
21 21 21 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

9/13/21

22:47:22

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
DGROUP	GROUP		
_DATA	0052	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	

17 Source Lines

17 Total Lines

19 Symbols

47994 + 463361 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Название файла: hello2.lst

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/13/21

22:16:23

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 - Sergeev
D.A.

\$'

74 20 66 72 6F 6D

20 30 33 38 32 20

2D 20 53 65 72 67

65 65 76 20 44 2E

41 2E 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 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

9/13/21

22:16:23

Symbols-1

Segments and Groups:

	N a m e	Length	Align	Combine Class
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	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	

37 Source Lines

37 Total Lines

13 Symbols

47986 + 461321 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors