

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 ПРОГРАММЫ НА ЯЗЫКЕ
АССЕМБЛЕРА

Студентка гр. 0382

Охотникова Г.С.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Целью данной работы является изучение процесса трансляции, отладки и выполнения программы на языке Ассемлера.

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. Обычные команды выполняются по F1 (Step), а вызовы обработчиков прерываний (Int) - по F2 (StepProc), чтобы не входить внутрь обработчика прерываний. Продвижение по сегментам экранной формы отладчика выполняется с помощью клавиш F7 – F10 (up, down, left, right). Перезапуск программы в отладчике выполняется клавишей F3 (Retrieve). Выход из отладчика - по команде Quit.

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 и разобран код программы hello1.asm.
2. Была изменена строка Greeting в соответствии с личными данными.
3. Выполнена трансляция файла hello1.asm в файл hello1.obj с созданием файла листинга hello.lst. Синтаксических ошибок не обнаружено.
4. Выполнена компоновка объектного файла, создан файл hello1.map и исполняемый файл hello1.exe.

5. После запуска файла в автоматическом режиме, на экран было выведено: «Вас приветствует ст.гр.0382 – Охотникова Г.С.»

Результаты отладки данной программы представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Адрес команды	Символический код страницы	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 = 001C
001C	MOV AH, 4C	B44C	AX = 0907 IP = 001C	AX = 4C07 IP = 001E
001F	INT 21	CD21	IP = 001E	IP = 14A0

Часть 2:

Для файла hello2.asm выполнены те же 6 пунктов, что и для hello.asm.

Результаты отладки представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0005	PUSH DS	1E	IP = 0005	IP = 0006

			DS = 19F5 SP = 0018 STACK +0 0000	DS = 19F5 SP = 0016 STACK +0 19F5
0006	SUB AX, AX	2BC0	AX = 0000 IP = 0006	AX = 0000 IP = 0008
0008	PUSH AX	50	IP = 0008 AX = 0000 STACK +0 19F5 +2 0000	IP = 0009 AX = 0000 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 AX = 1A07 IP = 000C	DS = 1A07 AX = 1A07 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 +4 0000	IP = 0000 SP = 0012 STACK +0 0014 +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH, 09	B409	AX = 1A07 IP = 0000	AX = 0907 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 +4 0000

0014	MOV DX, 0010	BA1000	DX = 0000 IP = 0014	DX = 0010 IP = 0017
0017	CALL 0000	E8E6FF	IP = 0017 SP = 0014 STACK +0 0000 +2 19F5 +4 0000	IP = 0000 SP = 0012 STACK +0 001A +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH, 09	B409	AX = 0907 IP = 0000	AX = 0907 IP = 0002
0002	INT 21	CD21	IP = 0002	IP = 0004
0004	RET	C3	IP = 0004 SP = 0012 STACK +0 001A +2 0000 +4 19F5	IP = 001A SP = 0014 STACK +0 0000 +2 19F5 +4 0000
001A	RET Far	CB	IP = 001A SP = 0014 CS = 1A0B	IP = 0000 SP = 0018 CS = 19F5
0000	INT 20	CD20	IP = 0000	IP = 0005

Выводы.

При выполнении данной лабораторной работы были изучены принципы трансляции, отладки и выполнения программы на языке Ассемблера.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: hello1.asm

```
DOSSEG
.MODEL    SMALL
.STACK    100h
.DATA
Greeting LABEL BYTE
    DB 'Вас приветствует ст.гр.0382 - Охотникова Г.С.',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
```

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 - Okhotnikova Gaina$'
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

```

Название файла: HELLO1.LST

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/15/21 15:13:14

```

                                DOSSEG
                                .MODEL  SMALL
                                .STACK  100h
                                .DATA
0000      Greeting LABEL BYTE
0000      DB  «Вас  приветствует  ст.гр.0382  -
Охотникова Г.С.',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
          2E D0 B3 D1 80 2E
          30 33 38 32 20 2D
          20 D0 9E D1 85 D0
          BE D1 82 D0 BD D0
          B8 D0 BA D0 BE D0
          B2 D0 B0 20 D0 93
          2E D0 A1 2E 0D 0A
          24

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
15:13:14

9/15/21

Page

1-2

```

                                .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

9/15/21 15:13:14

Symbols-1

Segments and Groups:

	N a m e	Length	Align	Combine Class
DGROUP	GROUP		
_DATA	004F 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	

```

33 Source Lines
33 Total Lines
19 Symbols

```

47994 + 461313 Bytes symbol space free

```

0 Warning Errors
0 Severe Errors

```

Название файла: HELLO2.LST

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/15/21
15:13:49

```

                                ASSUME CS:CODE, SS:AStack

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

0018                                AStack    ENDS


0000                                DATA      SEGMENT

                                C< C...

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  -
Okhotnikova G                      aina$'
                                74 20 66 72 6F 6D

```

```

        20 30 33 38 32 20
        2D 20 4F 6B 68 6F
        74 6E 69 6B 6F 76
        61 20 47 61 69 6E
        61 24
0036                                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

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/15/21 15:13:49

Page

1-2

```

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

9/15/21 15:13:49

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	001B	PARA	NONE
DATA	0036	PARA	NONE

Symbols:

N a m e	Type	Value	Attr
EOFLINE	NUMBER	0024	
GREETING	L BYTE	0010	DATA

	HELLO	L BYTE	0000 DATA
0016	MAIN	F PROC	0005 CODE Length =
0005	WRITEMSG	N PROC	0000 CODE Length =
	@CPU	TEXT	0101h
	@FILENAME	TEXT	hello2
	@VERSION	TEXT	510

52 Source Lines
52 Total Lines
13 Symbols

47986 + 459274 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors