

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 Ассембле-
ра.

Студент гр. 8381

Сергеев А.Д.

Преподаватель

Кириянчиков А.В.

Санкт-Петербург

2019

Цель работы.

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

Ход работы.

Часть 1.

1. Загрузил файл Hello1.asm из каталога \лаборат_работы в каталог \MASM.
2. Запустил программу DOSBox, смонтировал виртуальный диск U: в каталоге \MASM при помощи команды mount U ~/Documents/current/MASM.
3. Установил кодировку русского языка командой Keyb ru 866.
3. Просмотрел программу в режиме редактирования, изучил структуру и реализации каждого сегмента программы. Строку-приветствие преобразовал в соответствии со своими личными данными.
4. В DOS перешёл на виртуальный диск при помощи команды U:
5. Протранслировал программу с помощью строки:

```
> masm hello1.asm
```

По ходу трансляции создается объектный файл Hello1.obj и файл диагностических сообщений Hello1.lst. Во время её выполнения ошибок не было обнаружено.

6. Скомпоновал загрузочный модуль Hello1.exe с помощью строки:

```
> link Hello1.obj
```

В результате работы линковщика создается загрузочный модуль Hello1.exe и файл карты памяти Hello1.map.

7. Запустил программу в автоматическом режиме путем набора строки:

> Hello1.exe

В результате работы на экран было выведено приветствие:

> Вас приветствует ст.гр.8381 - Сергеев А.Д.

8. Выполнил запуск программы Hello1.exe в пошаговом режиме с фиксацией используемых регистров и ячеек памяти до и после выполнения каждой команды, используя отладчик и соответственно команду:

> afd Hello1.exe.

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.

До начала выполнения программы сегментные регистры имеют значения: CS=11AC, DS=119C, ES=119C, SS=11B1, HS=119C, FS=119C.

Адрес Команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения .	После выполнения
0010	MOV AX, 11AE	B8AE11	(AX) = 0000 (IP) = 0010	(AX) = 11AE (IP) = 0013
0013	MOV DS, AX	8ED8	(DS) = 119C (IP) = 0013	(DS) = 11AE (IP) = 0015
0015	MOV DX, 0000	BA0000	(IP) = 0015	(IP) = 0018
0018	MOV AH,09	B409	(AX) = 11AE (IP) = 0018	(AX) = 09AE (IP) = 001A
001A	INT 21	CD21	(IP) = 001A	(IP) = 001C
001C	MOV AH,4C	B44C	(AX) = 09AE (IP) = 001C	(AX) = 4CAE (IP) = 001E
001E	INT 21	CD21	(AX) = 4CAE (DS) = 11AE (IP) = 001E	(AX) = 0000 (DS) = 119C (IP) = 0010

Часть 2.

1. Просмотрел программу Hello2.asm в режиме редактирования, изучил ее структуру и реализацию каждого сегмента программы. Строки-приветствия преобразовывал в соответствии со своими личными данными.

2. Выполнил трансляцию программы Hello2.asm с помощью транслятора MASM и команды:

```
>masm Hello2.asm
```

В результате чего получился объектный файл Hello2.obj. В процессе трансляции ошибок не обнаружено.

3. Используя линковщик LINK, создал загрузочный модуль Hello2.exe. Использовал команду:

```
>link Hello2.obj
```

4. Выполнил программу Hello2.exe в автоматическом режиме и убедился в том, что она работает корректно: в консоль выводится приветствие:

```
> Здравствуйте!
```

```
> Вас приветствует ст.гр.8381 - Сергеев А.Д.
```

5. Запускаем программу Hello2.exe в пошаговом режиме, используя отладчик afd с фиксацией содержимого используемых регистров и ячеек памяти до и после выполнения команд.

Результаты прогона программы под управлением отладчика представлены в таблице 2.

До начала выполнения программы сегментные регистры имеют значения: CS=11B2, DS=119C, ES=119C, SS=11AC, HS=119C, FS=119C.

Табл.2.

Адрес Команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0005	PUSH DS	1E	(SP)=0018 (IP) = 0005 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000	(SP)=0016 (IP) = 0006 Stack +0 119C +2 0000 +4 0000 +6 0000
0006	SUB AX, AX	2BC0	(IP) = 0006	(IP) = 0008
0008	PUSH AX	50	(SP)=0016 (IP) = 0008 Stack +0 119C +2 0000 +4 0000 +6 0000	(SP)=0014 (IP) = 0009 Stack +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000
0009	MOV AX, 11AE	B8AE11	(AX) = 0000 (IP) = 0009	(AX) = 11AE (IP) = 000C
000C	MOV DS, AX	8ED8	(DS) = 119C (IP) = 000C	(DS) = 11AE (IP) = 000E
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(IP) = 000E	(IP) = 0011

0011	CALL 0000	E8ECFF	(SP)=0014 (IP) = 0011 Stack +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000	(SP)=0012 (IP) = 0000 Stack +0 0014 +2 0000 +4 119C +6 0000
0000	MOV AH,09	B409	(AX) = 11AE (IP) = 0000	(AX) = 09AE (IP) = 0002
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(SP)=0012 (IP) = 0004 Stack +0 0014 +2 0000 +4 119C +6 0000	(SP)=0014 (IP) = 0014 Stack +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000
0014	MOV DX,0010	BA1000	(IP) = 0014	(IP) = 0017
0017	CALL 0000	E8E6FF	(SP)=0014 (IP) = 0017 Stack +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000	(SP)=0012 (IP) = 0000 Stack +0 001A +2 0000 +4 119C +6 0000
0000	MOV AH,09	B409	(IP) = 0000	(IP) = 0002
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(SP)=0012 (IP) = 0004 Stack +0 001A +2 0000 +4 119C +6 0000	(SP)=0014 (IP) = 001A Stack +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000
001A	RET Far	CB	(SP)=0014 (IP) = 001A Stack +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000	(SP)=0018 (IP) = 0000 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0000	INT 20	CD20	(AX) = 09AE (DS) = 11AE (IP) = 0000	(AX) = 0000 (DS) = 119C (IP) = 0005

Выводы.

В результате выполнения лабораторной работы была освоена трансляция, изучено, как происходит выполнение и отладка программ на языке Ассемблера, а также разобраны структуры приведенных в работе программ.

Приложение.

1)Текст файла *HELLO1.ASM*

; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебной программы лаб.раб. N1
; по дисциплине "Архитектура компьютера"
;

; Назначение: Программа формирует и выводит на экран приветствие
; пользователя с помощью функции ДОС "Вывод строки"
; (номер 09 прерывание 21h), которая:
; - обеспечивает вывод на экран строки символов,
; заканчивающейся знаком "\$";
; - требует задания в регистре ah номера функции=09h,
; а в регистре dx - смещения адреса выводимой
; строки;
; - использует регистр ax и не сохраняет его
; содержимое.
;

DOSSEG ; Задание сегментов под ДОС
.MODEL SMALL ; Модель памяти-SMALL(Малая)
.STACK 100h ; Отвести под Стек 256 байт
.DATA ; Начало сегмента данных
Greeting LABEL BYTE ; Текст приветствия
DB 'Вас приветствует ст.гр.8381 - Сергеев А.Д.',13,10,'\$'
.CODE ; Начало сегмента кода
mov ax, @data ; Загрузка в DS адреса начала
mov ds, ax ; сегмента данных
mov dx, OFFSET Greeting ; Загрузка в dx смещения

; адреса текста приветствия

DisplayGreeting:

```
mov ah, 9          ; # функции ДОС печати строки
int 21h            ; вывод на экран приветствия
mov ah, 4ch        ; # функции ДОС завершения программы
int 21h            ; завершение программы и выход в ДОС
END
```

2)Текст файла HELLO1.LST

```
1
2          ; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебн
ой программы лаб.раб. N1
3          ; по дисциплине "Архитект
ура компьютера"
4          ; *****
*****
5          ; Назначение: Программа формирует и выв
одит на экран приветствие
6          ; пользователя с помощью фу
нкции ДОС "Вывод строки"
7          ; (номер 09 прерывание 21h)
, которая:
8          ; - обеспечивает вывод на
экран строки символов,
9          ; заканчивающейся знаком
"$";
10         ; - требует задания в реги
стре ah номера функции=09h,
11         ; а в регистре dx - сме
щения адреса выводимой
12         ; строки;
13         ; - использует регистр ax
и не сохраняет его
14         ; содержимое.
```

15 ; *****

16

17 DOSSEG

; Задание сегментов под ДОС

18 .MODEL SMALL

; Модель памяти-SMALL(Малая)

19 .STACK 100h

; Отвести под Стек 256 байт

20 .DATA

; Начало сегмента данных

21 0000 Greeting LABEL BYTE

; Текст приветствия

22 0000 82 A0 E1 20 AF E0 DB 'Вас приветствует ст.гр.8381 - Се
ргеев А.Д.',13,10,'\$'

23 A8 A2 A5 E2 E1 E2

24 A2 E3 A5 E2 20 E1

25 E2 2E A3 E0 2E 38

26 33 38 31 20 2D 20

27 91 A5 E0 A3 A5 A5

28 A2 20 80 2E 84 2E

29 0D 0A 24

30 .CODE

; Начало сегмента кода

31 0000 B8 ---- R mov ax, @data

; Загрузка в DS адреса начала

32 0003 8E D8 mov ds, ax

; сегмента данных

33 0005 BA 0000 R mov dx, OFFSET Greeting

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/15/19 16:29:59

Page 1-2

; Загрузка в dx смещения

34

```

; адреса текста приветствия
35 0008                                DisplayGreeting:
36 0008 B4 09                          mov ah, 9
; # функции ДОО печати строки
37 000A CD 21                          int 21h
; вывод на экран приветствия
38 000C B4 4C                          mov ah, 4ch
; # функции ДОО завершения программы
39 000E CD 21                          int 21h
; завершение программы и выход в ДОО
40                                    END
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/15/19 16:29:59
Symbols-1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
DGROUP			GROUP	
_DATA	002D	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

47458 + 461849 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

3) *Текст файла HELLO1.MAP*

Start	Stop	Length	Name	Class
00000H	0001FH	00020H	_TEXT	CODE
00020H	0004CH	0002DH	_DATA	DATA
00050H	0014FH	00100H	STACK	STACK

Origin Group

0002:0 DGROUP

4) *Текст файла HELLO2.ASM*

; HELLO2 - Учебная программа N2 лаб.раб.#1 по дисциплине "Архитектура компьютера"

; Программа использует процедуру для печати строки

;

; ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

EOFLine EQU '\$' ; Определение символьной константы

; "Конец строки"

; Стек программы

AStack SEGMENT STACK

DW 12 DUP(?) ; Отводится 12 слов памяти

AStack ENDS

; Данные программы

DATA SEGMENT

; Директивы описания данных

HELLO DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH, EOFLine

GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.8381 - Сергеев А.Д.\$'

DATA ENDS

; Код программы

CODE SEGMENT

ASSUME CS:Code DS:DATA SS:STACKSS

; Процедура печати строки

WriteMsg PROC NEAR

mov AH,9

int 21h ; Вызов функции DOS по прерыванию

ret

WriteMsg ENDP

; Головная процедура

Main PROC FAR

push DS ;\ Сохранение адреса начала PSP в стеке

sub AX,AX ;> для последующего восстановления по

push AX ;/ команде ret, завершающей процедуру.

mov AX,DATA ; Загрузка сегментного

mov DS,AX ; регистра данных.

mov DX, OFFSET HELLO ; Вывод на экран первой

call WriteMsg ; строки приветствия.


```

20 0000                                DATA    SEGMENT
21
22                                ; Директивы описания данных
23
24 0000 87 A4 E0 A0 A2 E1 HELLO    DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH,
                                EOFLine
25    E2 A2 E3 A9 E2 A5
26    21 0A 0D 24
27 0010 82 A0 E1 20 AF E0 GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.83
                                81 - Сергеев А.Д.$'
28    A8 A2 A5 E2 E1 E2
29    A2 E3 A5 E2 20 E1
30    E2 2E A3 E0 2E 38
31    33 38 31 20 2D 20
32    91 A5 E0 A3 A5 A5
33    A2 20 80 2E 84 2E
34    24
35 003B                                DATA    ENDS
36
37                                ; Код программы
38
39 0000                                CODE     SEGMENT
40                                ASSUME CS:Code DS:DATA SS:STA
                                CKSS
hello2.asm(28): warning A4001: Extra characters on line
41                                ; Процедура печати строки
42 0000                                WriteMsg PROC NEAR
43 0000 B4 09                                mov  AH,9
44 0002 CD 21                                int  21h ; Вызов функции DO
                                S по прерыванию
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/16/19 04:46:49
                                Page   1-2

45 0004 C3                                ret

```

46 0005	WriteMsg ENDP
47	
48	; Головная процедура
49 0005	Main PROC FAR
50 0005 1E	push DS ;\ Сохранение
	адреса начала PSP в стеке
51 0006 2B C0	sub AX,AX ; > для послед
	ующего восстановления по
52 0008 50	push AX ;/ команде re
	t, завершающей процедуру.
53 0009 B8 ---- R	mov AX,DATA ; 3
	агрузка сегментного
54 000C 8E D8	mov DS,AX ; p
	егистра данных.
55 000E BA 0000 R	mov DX, OFFSET HELLO ; B
	ывод на экран первой
56 0011 E8 0000 R	call WriteMsg ; c
	троки приветствия.
57 0014 BA 0010 R	mov DX, OFFSET GREETING ; B
	ывод на экран второй
58 0017 E8 0000 R	call WriteMsg ; c
	троки приветствия.
59 001A CB	ret ; B
	ыход в DOS по команде,
60	; н
	аходящейся в 1-ом слове PSP.
61 001B	Main ENDP
62 001B	CODE ENDS
63	END Main
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/16/19 04:46:49	
Symbols-1	

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018		PARA	STACK
CODE	001B		PARA	NONE
DATA	003B		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	

51 Source Lines

51 Total Lines

13 Symbols

47466 + 461841 Bytes symbol space free

1 Warning Errors

0 Severe Errors

1. *Текст файла hello2.map*

Start	Stop	Length	Name	Class
00000H	00017H	00018H	ASTACK	
00020H	0005AH	0003BH	DATA	
00060H	0007AH	0001BH	CODE	

Program entry point at 0006:0005