

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»

Тема:

Освоение трансляции, выполнения и отладки программ на языке Ассемблера процессора Intel X86.

Студент гр. 3342	Мохамед.М
Преподаватель	Кирияничков В.А.

Санкт-Петербург

2024

ПРОТОКОЛ

Запуск DosBox, монтирование диска.

```
Z:\>MOUNT D c:/Users/SAICD/Documents/Assembler/1b1/MASM
Drive D is mounted as local directory c:/Users/SAICD/Documents/Assembler/1b1/MAS
M
```

Подключение русификатора (переключение на кодировку CP866 для работы с буквами русского алфавита).

```
Z:\>keyb ru 866
Keyboard layout ru loaded for codepage 866
Z:\>_
```

Часть 1.

Программа hello1.asm:

1. Изменено приветствие:

```
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.3342 - Махмуд М.',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. Трансляция программы hello1.asm:

Команда для запуска трансляции: `masm hello1.asm`.

По команде порождаются объектный файл и файл листинга:

- `hello1.obj`

- `l1.lst`.

Файл листинга приводится в приложении.

```
D:\>masm hello1.asm
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
Copyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988. All rights reserved.

Object filename [hello1.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]: l1.lst
Cross-reference [NUL.CRF]:

48002 + 463353 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors
```

3. Компоновка загрузочного модуля:

Команда для запуска компоновки: `link hello1.obj`.

По команде порождаются исполняемый файл и карта памяти:

- `hello1.exe`

- `h1.map`

Карта памяти приводится в приложении.

```

D:\>link hello1.obj

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.64
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [HELLO1.EXE]:
List File [NUL.MAP]: h1.map
Libraries [.LIB]:

D:\>_

```

4. Выполнение программы в автоматическом режиме:
Команда для запуска программы: hello1.exe

```

S:\>hello1.exe
Вас приветствует ст.гр.3342 - Махмуд М.

S:\>S

```

5. Выполнение программы в отладчике:
Команда для запуска программы в режиме отладки: afd hello1.exe

```

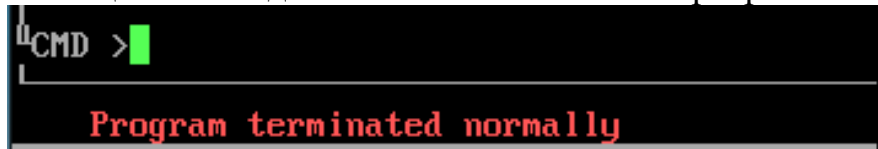
AX 0000  SI 0000  CS 11AC  IP 0010  Stack +0 51
BX 0000  DI 0000  DS 119C          +2 61
CX 0064  BP 0000  ES 119C  HS 119C  +4 60
DX 0000  SP 0100  SS 11B3  FS 119C  +6 74

```

Адрес команды	Код команды	16-ый код команды	Содержание регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0010	MOV AX, 11AE	B8AE11	AX = 0 IP = 0010	AX = 11AE IP = 0013
0013	MOV DS, AX	8ED8	DS = 119C IP = 0013	DS = 11AE IP = 0015
0015	MOV DX, 0000	BA0000	DX = 0000 IP = 0015	DX = 0000 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	IP = 001E	IP = 0010

Сообщение отладчика после выполнения программы:



```

CMD >
Program terminated normally

```

Часть 2.

Программа hello2.asm:

1. Изменено приветствие:
2. Трансляция программы hello2.asm:

```

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.3342 - Махмуд.М.$'
DATA      ENDS

```

Команда для запуска трансляции: `masm hello2.asm`.

По команде порождаются объектный файл и файл листинга:

- hello2.obj
- l2.lst.

Файл листинга приводится в приложении.

```
D:\>masm HELLO2.ASM
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
Copyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988. All rights reserved.

Object filename [HELLO2.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]: 12.lst
Cross-reference [NUL.CRF]:

1 48010 + 463345 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors
```

3. Компоновка загрузочного модуля:

Команда для запуска компоновки: link hello2.obj.

По команде порождаются исполняемый файл и карта памяти:

- hello2.exe

- h2.map

Карта памяти приводится в приложении.

```
D:\>link HELLO2.OBJ

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.64
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [HELLO2.EXE]:
List File [NUL.MAP]: h2.map
Libraries [.LIB]:
```

4. Выполнение программы:

Команда для запуска программы: hello2.exe

```
S:\>hello2.exe
Здравствуй!
Вас приветствует ст.гр.3342 - Махмуд.М.
S:\>AS_
```

5. Выполнение программы в отладчике:

Команда для запуска программы в режиме отладки: afd hello2.exe

AX 0000	SI 0000	CS 11B2	IP 0005	Stack +0 0000
BX 0000	DI 0000	DS 119C		+2 0000
CX 007B	BP 0000	ES 119C	HS 119C	+4 0000
DX 0000	SP 0018	SS 11AC	FS 119C	+6 0000

Адрес команды	Код команды	16-ый код команды	Содержание 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	AX = 0000 IP = 0006	AX = 0000 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	DX = 0000 IP = 000E	DX = 0000 IP = 0011
0011	CALL 0000 (WriteMsg)	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, 9	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	SP = 0014 IP = 0014 Stack: +0 0000

			+2 0000 +4 119C +6 0000	+2 119C +4 0000 +6 0000
0014	MOV DX, 0010	BA1000	DX = 0000 IP = 0014	DX = 0010 IP = 0017
0017	CALL 0000 (WriteMsg)	E8ECFF	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, 9	B409	AX = 09AE IP = 0000	AX = 09AE 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 CS = 11B3 IP = 001A Stack: +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000	SP = 0018 CS = 119C IP = 0000 Stack: +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0000	INT 20	CD20	AX = 09AE CX = 007B CS = 119C DS = 11AE	AX = 0000 CX = 0000 CS = 11B2 DS = 119C

Сообщение отладчика после выполнения программы:

```

┌ CMD >
└
Program terminated normally

```


Вывод

В ходе данной лабораторной работы были выполнены анализ, трансляция, отладка и выполнение двух программ на языке Ассемблера.

Приложение

Код программы hello1.asm:

```
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.3342 - Махмуд М.',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
```

Листинг 11.lst:

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/12/24 13:58:12

Page 1-1

; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебной прог
аммы лаб.раб. N1
; по дисциплине "Архитектура комп

ьютера"

. *****
;

; Назначение: Программа формирует и выводит на экран приветствие

; пользователя с помощью функции ДО
С "Вывод строки"

; (номер 09 прерывание 21h), которая:
я:

; - 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 регистры ah и dx 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

0000 Greeting LABEL BYTE

; Текст приветствия

0000 82 A0 E1 20 AF E0 DB 'Вас приветствует ст.гр.3342 - Махмуд М.'
,13,10,'\$'

A8 A2 A5 E2 E1 E2

A2 E3 A5 E2 20 E1

E2 2E A3 E0 2E 33

33 34 32 20 2D 20

8C A0 E5 AC E3 A4

20 8C 2E 0D 0A 24

```

        .CODE                                ; Начал
о сегмента кода
0000 B8 ---- R      mov ax,@data            ; Загру
зка в DS адреса начала
0003 8E D8          mov ds,ax              ; сегме
нта данных
0005 BA 0000 R      mov dx,OFFSET Greeting   ; Загру
зка в dx смещения
                                   ; адрес

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10      9/12/24 13:58:12
                                   Page    1-2

```

```

а текста приветствия
0008      DisplayGreeting:
0008 B4 09      mov ah,9                    ; # фун
кции ДОС печати строки
000A CD 21      int 21h                    ; вывод
на экран приветствия
000C B4 4C      mov ah,4ch                  ; # фун
кции ДОС завершения программы
000E CD 21      int 21h                    ; завер
шение программы и выход в ДОС
        END

```

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10      9/12/24 13:58:12
                                   Symbols-1

```

Segments and Groups:

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

48002 + 461305 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Карта памяти h1.map

```
D:\>type h1.map
```

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

Origin	Group
0002:0	DGROUP

Код программы hello2.asm:

Листинг 12.lst:

```
DATA          SEGMENT

; Директивы описания данных

HELLO         DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH, EOFLine
GREETING      DB 'Вас приветствует ст.гр.3342 - Махмуд.М.Ş'
DATA          ENDS

; Код программы

CODE          SEGMENT
              ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack

; 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.
            mov     DX, OFFSET GREETING ; Вывод на экран второй
            call    WriteMsg ; строки приветствия.
            ret ; Выход в DOS по команде,
            ; находящейся в 1-ом слове PSP.
Main ENDP
CODE ENDS
END Main
```

```

; HELLO2 -Учебная программа N2 лаб.раб.#1 по дисциплине "Архитектура компьютера"
; Программа использует процедуру для печати строки
;
; ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

= 0024                EOFLine EQU '$'      ; Определение символической константы
                                ; "Конец строки"

; Стек программы

0000      AStack  SEGMENT STACK
0000 000C[                DW 12 DUP(?)  ; Отводится 12 слов памяти
                                ????)
                                ]

0018      AStack  ENDS

; Данные программы

0000      DATA   SEGMENT

; Директивы описания данных

0000 87 A4 E0 A0 A2 E1    HELLO  DB 'Здравствуйте!', 0AH,
0DH,EOFLine
      E2 A2 E3 A9 E2 A5
      21 0A 0D 24
0010 82 A0 E1 20 AF E0    GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.3342 -
Max
                                муд.М.$'
      A8 A2 A5 E2 E1 E2
      A2 E3 A5 E2 20 E1
      E2 2E A3 E0 2E 33
      33 34 32 20 2D 20
      8C A0 E5 AC E3 A4
      2E 8C 2E 24
0038      DATA   ENDS

```

; Код программы

0000 CODE SEGMENT
 ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack

; Процедура печати строки

0000 WriteMsg PROC NEAR
0000 B4 09 mov AH,9
0002 CD 21 int 21h ; Вызов функции DOS по пре
 рыванию
0004 C3 ret
0005 WriteMsg ENDP

; Головная процедура

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/12/24 13:59:25

Page 1-2

0005 Main PROC FAR
0005 1E push DS ;\ Сохранение адреса
 начала PSP в стеке
0006 2B C0 sub AX,AX ; > для последующего в
 осстановления по
0008 50 push AX ;/ команде ret, завер
 шающей процедуру.
0009 B8 ---- R mov AX,DATA ; Загрузка
 сегментного
000C 8E D8 mov DS,AX ; регистра
 данных.
000E BA 0000 R mov DX, OFFSET HELLO ; Вывод на
 экран первой
0011 E8 0000 R call WriteMsg ; строки пр
 иветствия.
0014 BA 0010 R mov DX, OFFSET GREETING ; Вывод на
 экран второй
0017 E8 0000 R call WriteMsg ; строки пр
 иветствия.
001A CB ret ; Выход в D
 OS по команде,

```

; находящей
ся в 1-ом слове PSP.
001B      Main      ENDP
001B      CODE      ENDS
           END Main

```

```

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10      9/12/24 13:59:25
                                           Symbols-1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018	PARA		STACK
CODE	001B	PARA	NONE	
DATA	0038	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

```


48010 + 461297 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Карта памяти h2.map

```
D:\>type h2.map
```

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

```
Program entry point at 0006:0005
```

```
D:\>_
```