

**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. 2300

Валеева А.А.

Преподаватель

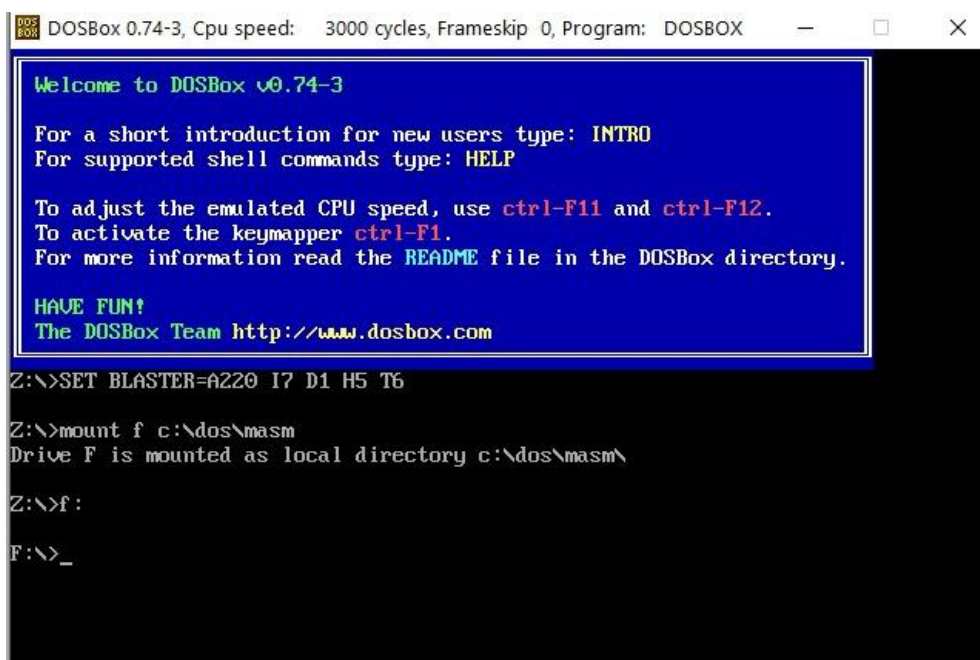
Морозов С. М.

Санкт-Петербург

2023

# ПРОТОКОЛ

Запуск DosBox, монтирование диска.



## Часть 1.

Программа hello1.asm:

1. Изменено приветствие:

```

DOSSEG                                ; Задание сегментов под DOS
.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.2384 - Валеева А.А.',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 DOS печати строки
int 21h                               ; вывод на экран приветствия
mov ah,4ch                            ; # функции DOS завершения программы
int 21h                               ; завершение программы и выход в DOS
END
```

2. Трансляция программы hello1.asm:

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

По команде порождаются объектный файл и файл листинга:

- hello1.obj
- hello1.lst.

Файл листинга приводится в приложении.

```
F:\>masm.exe 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]: hello1.lst
Cross-reference [NUL.CRF]:

    47994 + 461313 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

F:\>
```

### 3. Компоновка загрузочного модуля:

Команда для запуска компоновки: link hello1.obj.

По команде порождаются исполняемый файл и карта памяти:

- hello1.exe
- hello1.map

Карта памяти приводится в приложении.

```
F:\>link.exe 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]: hello1.map
Libraries [.LIB]:

F:\>_
```

### 4. Выполнение программы и замена раскладки на русскую:

Команда для запуска программы: hello1.exe

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

F:\>hello1.exe
Вас приветствует ст.гр.2384 - Валеева А.А.

F:\>_
```

### 5. Выполнение программы в отладчике:

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

```

AX 0000    SI 0000    CS 11AC    IP 0010
BX 0000    DI 0000    DS 119C
CX 004F    BP 0000    ES 119C    HS 119C
DX 0000    SP 0100    SS 11B1    FS 119C
  
```

IP	Машинный код инструкции	Мнемонический код инструкции	Содержимое регистров и памяти (кроме IP)	
			До выполнения	После выполнения
0010	B8 AE 11	MOV AX,11AE	AX = 0000 IP = 0010	AX = 11AE IP = 0013
0013	8E D8	MOV DS,AX	DS = 119C IP = 0013	DS = 11AE IP = 0015
0015	BA 00 00	MOV DX,0000	DX = 0000 IP = 0015	DX = 0000 IP = 0018
0018	B4 09	MOV AH,09	AX = 11AE IP = 0018	AX = 09AE IP = 001A
001A	CD 21	INT 21	IP = 001A	IP = 001C
001C	B4 4C	MOV AH,4C	AX = 09AE IP = 001C	AX = 4CAE IP = 001E
001E	CD 21	INT 21	IP = 001E	IP = 0010

Сообщение отладчика после выполнения программы:



## Часть 2.

### Программа hello2.asm:

#### 1. Изменено приветствие:

```
HELLO      DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH, EOFLine
GREETING   DB 'Вас приветствует ст.гр.2384 - Валеева А.А.$'
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

; Главная процедура
Main        PROC FAR
            push    DS ;\ Сохранение адреса начала PSP в стеке
            sub     AX,AX ; > для последующего восстановления по
            push    AX ;/ команде get, 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
```

#### 2. Трансляция программы hello2.asm:

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

По команде порождаются объектный файл и файл листинга:

- `hello2.obj`

- `hello2.lst`.

Файл листинга приводится в приложении.

```

F:\>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]: hello2
Cross-reference [NUL.CRF]:

48002 + 461305 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

- hello2.map

Карта памяти приводится в приложении.

```

F:\>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]: hello2
Libraries [.LIB]:

```

### 4. Выполнение программы:

Команда для запуска программы: hello2.exe

```

F:\>hello2.exe
Здравствуй!
Вас приветствует ст.гр.2384 - Валеева А.А.
F:\>afd hello2.exe

```

### 5. Выполнение программы в отладчике:

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

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

IP	Машинный код инструкции	Мнемонический код инструкции	Содержимое регистров и памяти (кроме IP)	
			До выполнения	После выполнения
0005	1E	PUSH DS	SP = 0018 IP = 0005	SP = 0016 IP = 0006
0006	2B C0	SUB AX,AX	AX = 0000 IP = 0006	AX = 0000 IP = 0008
0008	50	PUSH AX	SP = 0016 IP = 0008	SP = 0014 IP = 0009
0009	B8 AE 11	MOV AX,11AE	AX = 0000 IP = 0009	AX = 11AE IP = 000C
000C	8E D8	MOV DS,AX	DS = 119C IP = 000C	DS = 11AE IP = 000E
000E	BA 00 00	MOV DX,0000	DX = 0000 IP = 000E	DX = 0000 IP = 0011
0011	E8 EC FF	CALL 0000	SP = 0014 IP = 0011	SP = 0012 IP = 0002
0000	B4 09	MOV AH,09	AX = 11AE IP = 0000	AX = 09AE IP = 0002
0002	CD 21	INT 21	IP = 0002	IP = 0004
0004	C3	RET	SP = 0012 IP = 0004	SP = 0014 IP = 0014
0014	BA 10 00	MOV DX,0010	DX = 0000	DX = 0010

			IP = 0014	IP = 0017
0017	E8 E6 FF	CALL 0000	SP = 0014	SP = 0012
			IP = 0017	IP = 0000
0000	B4 09	MOV AH,09	AX = 09AE	AX = 09AE
			IP = 0000	IP = 0002
0002	CD 21	INT 21		
0004	C3	RET	SP = 0012	SP = 0014
			IP = 0004	IP = 001A
001A	CB	RET Far	SP = 0014	SP = 0018
			CS = 11B2	CS = 119C
			IP = 001A	IP = 0000
0000	CD 20	INT 20	AX = 09AE	AX = 0000
			CX = 007B	CX = 0000
			CS = 119C	CS = 11B2
			DS = 1AAE	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.2384 - Валеева А.А.',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 hello1.lst:

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/14/23 20:20:02

Page 1-1

; 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
0000 Greeting LABEL BYTE
; Текст приветствия
0000 82 A0 E1 20 AF E0      DB 'Вас приветствует ст.гр.2384 - Валеева А.
                                А.',13,10,'$'
                                A8 A2 A5 E2 E1 E2
                                A2 E3 A5 E2 20 E1
                                E2 2E A3 E0 2E 32
                                33 38 34 20 2D 20
                                82 A0 AB A5 A5 A2
                                A0 20 80 2E 80 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
                                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
```

## 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

47994 + 461313 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

### Карта памяти hello1.map:

```
1
2 Start Stop Length Name Class
3 00000H 0001FH 00020H _TEXT CODE
4 00020H 0004CH 0002DH _DATA DATA
5 00050H 0014FH 00100H STACK STACK
6
7 Origin Group
8 0002:0 DGROUP
```

### Код программы hello2.asm:

```

EOLLine 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, EOLLine
GREETING  DB 'Вас приветствует ст.гр.2384 - Валеева А.А.$'
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

```

### Листинг hello2.lst:

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/14/23 20:34:48

Page 1-1

```

; HELLO2 -Учебная программа N2 лаб.раб.#1 по ди
; сциплине "Архитектура компьютера"
; Программа использует процедуру для п
; ечати строки
;
; ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

```

```

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

              ; Стек программы

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

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.2384 -
Вал
      еева А.А.$'
      A8 A2 A5 E2 E1 E2
      A2 E3 A5 E2 20 E1
      E2 2E A3 E0 2E 32
      33 38 34 20 2D 20
      82 A0 AB A5 A5 A2
      A0 20 80 2E 80 2E
      24
003B          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

```



0004	C3	рыванию
0005		ret
		WriteMsg ENDP

```

                                ; Головная процедура
0005      Main    PROC FAR
0005  1E          push DS      ;\ Сохранение адреса
                                начала PSP в стеке
0006  2B C0      sub  AX,AX    ; > для последующего в
                                остановления 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
```

## 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	

52 Source Lines

52 Total Lines

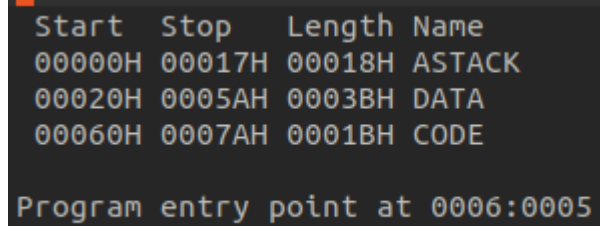
13 Symbols

48002 + 461305 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

### Карта памяти hello2.map:



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

Program entry point at 0006:0005
```