

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
АССЕМБЛЕРА

Студентка гр. 0382

Чегодаева Е.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

Цель работы.

Изучение процессов 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. Просмотрена и разобрана программа hello1.asm.
2. Строка-приветствие преобразована в соответствии с личными данными.
3. Выполнена трансляция файла hello1.asm в объектный файл hello1.obj, был создан файл листинга — hello1.lst. Синтаксические ошибки не были обнаружены транслятором.
4. Выполнена компоновка объектного файла hello1.obj с созданием карты памяти hello1.map и исполняемого файла hello1.exe.
5. Выполнен запуск файла hello1.exe в автоматическом режиме.
В результате вывелась надпись
«Вас приветствует ст.гр.0382 - Чегодаева Елизавета»,
что подтверждает корректности работы программы.
6. Посредством отладчика *afdp* программа была выполнена в пошаговом режиме. Результаты представлены в таблице 1.

Часть 2.

1. Просмотрена и разобрана программа hello2.asm.

2. Строка-приветствие преобразована в соответствии с личными данными.

3. Выполнена трансляция файла hello2.asm в объектный файл hello2.obj, был создан файл листинга — hello2.lst. Синтаксические ошибки не были обнаружены транслятором.

4. Выполнена компоновка объектного файла hello2.obj с созданием карты памяти hello2.map и исполняемого файла hello2.exe.

5. Выполнен запуск файла hello2.exe в автоматическом режиме.

В результате вывелась надпись

«Hello Worlds!,

Student from 0382 - Chegodaeva Elizaveta»,

что подтверждает корректности работы программы.

6. Посредством отладчика *afopro* программа была выполнена в пошаговом режиме. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 1. Результаты выполнения hello1.exe в отладчике.

Начальные значения сегментных регистров: (CS)=1A05, (DS)=19F5,

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	(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
001E	INT 21	CD21	(IP)= 001E	END.

Таблица 2. Результаты выполнения hello2.exe в отладчике.

Начальные значения сегментных регистров: (CS)=1A0B, (DS)=19F5,

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	(SP)=0016 (IP)=0006 Stack +0 19F5
0006	SUB AX, AX	2BC0	(AX)=0000 (IP)= 0006 Stack +0 19F5	(AX)=0000 (IP)= 0008 Stack +0 19F5
0008	PUSH AX	50	(SP)=0016 (IP)= 0008 Stack +0 19F5	(SP)=0014 (IP)= 0009 Stack +0 0000 +2 19F5
0009	MOV AX, 1A07	B8071A	(AX)=0000 (IP)= 0009 Stack +0 0000 +2 19F5	(AX)=1A07 (IP)= 000C Stack +0 0000 +2 19F5
000C	MOV DS, AX	8ED8	(DS)=19F5 (IP)= 000C Stack +0 0000 +2 19F5	(DS)=1A07 (IP)= 000E Stack +0 0000 +2 19F5
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(DX)=0000	(DX)=0000

			(IP)= 000E Stack +0 0000 +2 19F5	(IP)= 0011 Stack +0 0000 +2 19F5
0011	CALL 0000	E8ECFF	(SP)=0014 (IP)=0011 Stack +0 0000 +2 19F5	(SP)=0012 (IP)=0000 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AH, 9	B409	(AX)=1A07 (IP)= 0000 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5	(AX)=0907 (IP)= 0002 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5
0002	INT 21	CD21	(IP)= 0002	(IP)= 0004
0004	RET	C3	(SP)=0012 (IP)= 0004 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5	(SP)=0014 (IP)= 0014 Stack +0 0000 +2 19F5
0014	MOV DX, 0010	BA1000	(DX)=0000 (IP)= 0014 Stack +0 0000 +2 19F5	(DX)=0010 (IP)= 0017 Stack +0 0000 +2 19F5
0017	CALL 0000	E8E6FF	(SP)=0014 (IP)= 0017 Stack +0 0000 +2 19F5	(SP)=0012 (IP)= 0000 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5
0000	MOV AX, 9	B409	(AX)=1A07 (IP)= 0000 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5	(AX)=0907 (IP)= 0002 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5
0002	INT 21	CD21	(IP)= 0002	(IP)= 0004

0004	RET	C3	(SP)=0012 (IP)= 0004 Stack +0 001A +2 0000 +4 19F5	(SP)=0014 (IP)= 001A Stack +0 0000 +2 19F5
001A	RET	CB	(CS)=1A0B (SP)=0014 (IP)= 001A Stack +0 0000 +2 19F5	(CS)=19F5 (SP)=0018 (IP)= 0000 Stack +0 0000
0000	INT 20	CD20	(IP)= 0000	END.

Выводы.

В ходе работы были изучены процессы трансляции, отладки и выполнения программ на языке Ассемблера.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММ

Название 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.0382 - Чегодаева Елизавета ',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
```


Название 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

ASSUME CS:CODE, SS:AStack

AStack   SEGMENT  STACK
        DW 12 DUP('!')      ; Отводится 12 слов памяти
AStack   ENDS

; Данные программы

DATA     SEGMENT

; Директивы описания данных

HELLO     DB 'Hello Worlds!', 0AH, 0DH, EOFLine
GREETING  DB 'Student from 0382 - Chegodaeva Elizaveta $'
DATA      ENDS

; Код программы

CODE      SEGMENT
; Процедура печати строки
WriteMsg  PROC  NEAR
        mov  AH, 9
        int  21h  ; Вызов функции DOS по прерыванию
        ret
WriteMsg  ENDP
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ФАЙЛЫ ЛИСТИНГА

Название файла: hello1.lst

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/15/21

22:16:55

Page

1-1

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

0000          Greeting LABEL BYTE
0000  D0 92 D0 B0 D1 81    DB 'Вас приветствует ст.гр.0
                        382 - Чегодаева Елизавета ', '
                        $'

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 A7 D0 B5 D0
B3 D0 BE D0 B4 D0
B0 D0 B5 D0 B2 D0
B0 20 D0 95 D0 BB
D0 B8 D0 B7 D0 B0
D0 B2 D0 B5 D1 82
D0 B0 20 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

9/15/21

22:16:55

Symbols-1

Segments and Groups:

	N a m e	Length	Align	Combine	Class
DGROUP	GROUP			
_DATA	0058	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

9/15/21

22:20:04

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 -
Chegodaeva Elizaveta \$'

74 20 66 72 6F 6D

20 30 33 38 32 20

```

        2D 20 43 68 65 67
        6F 64 61 65 76 61
        20 45 6C 69 7A 61
        76 65 74 61 20 24
003A                                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

9/15/21

22:20:04

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK

CODE 001B PARA NONE
DATA 003A 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	

37 Source Lines
37 Total Lines
13 Symbols

47986 + 461321 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors