

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: «Трансляции, отладка и выполнение программ на языке
Ассемблера».

Студент гр. 1303

Иевлев Е. А.

Преподаватель

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

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

Задание

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.

Результаты прогона программы под управлением отладчика должны быть представлены в виде, показанном на примере одной команды в табл.1, и подписаны преподавателем.

Адрес Команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения .	После выполнения
0003	Mov DS, AX	8E D8	(AX) = 2D87 (DS) = 2D75 (IP) = 0003	(AX) = 2D87 (DS) = 2D87 (IP) = 0005

Ход работы.

Часть 1.

Часть 1.

1. В текстовом редакторе была просмотрен код программы hello1.asm
2. Строка — приветствие была преобразована в соответствии с моими личными данными, каждый сегмент программы был разобран.
3. Файл hello1.asm был загружен в папку DOSBOX в эмуляторе MS-DOS
4. Программа была протранслирована с помощью команды:

> masm hello1.asm

5. Скомпонован загрузочный модуль с созданием карты памяти и исполняемого файла hello1.exe. с помощью строки:

> link hello1.obj

6. Программа выполнена в автоматическом режиме путем набора строки:

> hello1.exe

Программа выполнена корректно

7. Программа была запущена под управлением отладчика AFDPRO:

> afdpro hello1.exe

Содержимое сегментных регистров (CS) = 1A05, (DS) = 19F5, (ES) = 19F5, (SS) = 1A0A.

Адрес Команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения	после выполнения
0010	MOV AX, 1A07	B8071A	(IP) = 0010 (AX) = 0000	(IP) = 0013 (AX) = 1A07
0013	MOV DS, AX	8ED8	(IP) = 0013 (DS) = 19F5	(IP) = 0015 (DS) = 1A07
0015	MOV DX, 0000	BA0000	(IP) = 0015 (DX) = 0000	(IP) = 0018 (DX) = 0000
0018	MOV AH, 09	B409	(IP) = 0018 (AX) = 1A07	(IP) = 001A (AX) = 0907
001A	INT 21	CD21	(IP) = 001A	(IP) = 001C
001C	MOV AH, 4C	B44C	(IP) = 001C (AX) = 0907	(IP) = 001E (AX) = 4C07

001E	INT 21	CD21	(IP) = 001E (AX) = 4C07 (DS) = 1A07	(IP) = 0010 (AX) = 0000 (DS) = 19F5
------	--------	------	---	---

Часть 2.

Часть 2.

1. В текстовом редакторе была просмотрен код программы hello2.asm2
2. Строка — приветствие была преобразована в соответствии с моими личными данными, каждый сегмент программы был разобран.

3. Файл hello2.asm был загружен в папку DOSBOX в эмуляторе MS-DOS

4. Программа была протранслирована с помощью команды:

> masm hello2.asm

5. Скомпонован загрузочный модуль с созданием карты памяти и исполняемого файла hello2.exe. с помощью строки:

> link hello2.obj

6. Программа выполнена в автоматическом режиме путем набора строки:

> hello2.exe

Программа выполнена корректно

7. Программа была запущена под управлением отладчика AFDPRO:

> afdpro hello2.exe

Содержимое сегментных регистров (CS) = 1A09, (DS) = 19F5, (ES) = 19F5, (SS) = 1A05.

Адрес Команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения	после выполнения
0005	PUSH DS	1E	(IP) = 0005 (DS) = 19F5 (SP) = 0018 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000	(IP) = 0006 (DS) = 19F5 (SP) = 0016 Stack +0 19F5 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0006	SUB AX, AX	2BC0	(IP) = 0006 (AX) = 0000	(IP) = 0008 (AX) = 0000
0008	PUSH AX	50	(IP) = 0008 (AX) = 0000 (SP) = 0016 Stack +0 19F5 +2 0000 +4 0000 +6 0000	(IP) = 0009 (AX) = 0000 (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
0009	MOV AX, 1A07	B8071A	(IP) = 0009 (AX) = 0000	(IP) = 000C (AX) = 1A07
000C	MOV DS, AX	8ED8	(IP) = 000C (DS) = 19F5 (AX) = 1A07	(IP) = 000E (DS) = 1A07 (AX) = 1A07
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(IP) = 000E (DX) = 0000	(IP) = 0011 (DX) = 0000
0011	CALL 0000	E8ECFF	(IP) = 0011 (SP) = 0014 Stack	(IP) = 0000 (SP) = 0012 Stack

			+0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000	+0 0014 +2 0000 +4 19F5 +6 0000
0000	MOV AH, 09	B409	(IP) = 0000 (AX) = 1A07	(IP) = 0002 (AX) = 0907
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(IP) = 0004 (SP) = 0012 Stack +0 0014 +2 0000 +4 19F5 +6 0000	(IP) = 0014 (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
0014	MOV DX, 0010	BA1000	(IP) = 0014 (DX) = 0000	(IP) = 0017 (DX) = 0010
0017	CALL 0000	E8E6FF	(IP) = 0017 (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000	(IP) = 0017 (SP) = 0012 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
0000	MOV AH, 09	B409	(IP) = 0000 (AX) = 0907	(IP) = 0002 (AX) = 0907
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(IP) = 0004 (SP) = 0012 Stack +0 001A +2 19F5 +4 0000 +6 0000	(IP) = 001A (SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
001A	RET Far	CB	(IP) = 001A	(IP) = 0000

			(SP) = 0014 Stack +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000	(SP) = 0018 Stack +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0000	INT 20	CD20	(IP) = 0000 (AX) = 0907 (DS) = 1A07	(IP) = 0002 (AX) = 0000 (DS) = 19F5

Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы была освоена трансляция, линковка и режим отладчика. Разобраны структуры в работе программы. Изучены сегменты, регистры, логические и арифметические операции.

Приложение 1

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.1303 - Иевлев Е.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
```

Приложение 2

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 1303 - Iyevlev Yegor$'
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

; 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
```