

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «ОЭВМиС»
Тема: Трансляции, отладка и выполнение программ на языке
Ассемблер

Студент гр. 0382

Гудов Н.Р.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Познакомиться с трансляцией, отладкой и выполнением 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 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

с созданием карты памяти и исполняемого файла hello1.exe.

6. Выполнить программу в автоматическом режиме путем набора строки убедиться в корректности ее работы и зафиксировать результат выполнения в протоколе.

7. Запустить выполнение программы под управлением отладчика.

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. Строка приветствия преобразована в соответствии с личными данными.
 - 2) Произведена трансляция hello1.asm в hello1.obj с созданием файла листинга H1.lst.
 - 3) Выполнена компоновка объектного файла с созданием карты памяти и исполняемого файла HELLO1.exe).
 - 4) Произведен запуск исполняемого файла в автоматическом режиме. На экран вывелось приветствие.
 - 5) Выполнен запуск исполняемого файла с помощью отладчика.
- Результаты пошагового выполнения программы представлены в табл.1

Таблица 1-Результаты пошагового выполнения программы HELLO1.exe

Начальные значения: (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	(AX)=0000 (IP)=0010	(AX)=1A07 (IP)=0013
0013	MOV DS,AX	8ED8	(AX)=1A07 (DS)=19F5 (IP)=0013	(AX)=1A07 (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	(IP)=0010

Часть 2:

Для файла hello2.asm были проделаны те же шаги что и для hello1.asm.

Результаты пошагового прогона HELLO2.exe представлены в таблице 2:

Начальные значения: (CS)=1A0B, (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 (SP)=0018 Stack: +0 0000	(IP)=0006 (SP)=0016 Stack:+0 19F5
0006	SUB AX,AX	2BC0	(AX)=0000 (IP)=0006	(AX)=0000 (IP)=0008

0008	PUSH AX	50	(SP)=0016 (IP)=0008 Stack:+0 19F5	(SP)=0014 (IP)=0009 Stack: +0 0000 Stack:+2 19F5
0009	MOV AX,1A07	B8071A	(AX)=0000 (IP)=0009	(AX)=1A07 (IP)=000C
000C	MOV DS, AX	BED8	(DS)=19F5 (IP)=000C	(DS)=1A07 (IP)=000E
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(DX)=0000 (IP)=000E	(DX)=0000 (IP)=0011
0011	CALL 0000	E8ECFF	(SP)=0014 (IP) = 0011 Stack: +0 0000 Stack:+2 19F5	(SP)=0012 (IP) = 0000 Stack: +0 0014 Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5
0000	MOV AH,9	B409	(AX)=1A07 (IP)=0000	(AX)=0907 (IP)=0002
0002	INT 21	CD21	(IP)=0002	(IP)=0004
0004	RET	C3	(IP)=0004 (SP)=0012 Stack: +0 0014 Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5	(IP)=0014 (SP)=0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5
0014	MOV DX, 0010	BA1000	(DX)=0000 (IP)=0014	(DX)=0010 (IP)=0017

0017	CALL 0000	E6FF	(SP)=0014 (IP)=0017 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5	(SP)=0012 (IP)=0000 Stack: +0 001A Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5
0000	MOV AH,9	B409	(AX)=1A07 (IP)=0000	(AX)=0907 (IP)=0002
0002	INT 21	CD21	(IP)=0002	(IP)=0004
0004	RET	C3	(IP)=0004 (SP)=0012 Stack: +0 001A Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5	(IP)=001A (SP)=0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5
001A	RET Far	CB	(IP) = 001A (SP) = 0014 (CS) = 1A0B Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5	(IP) = 0000 (SP) = 0018 (CS) = 19F5 Stack: +0 0000
0000	INT 20	CD 20	(IP)=0000	(IP)=0005

Выводы.

Был изучен синтаксис ассемблера и основные правила написания программ на нем. Также были разобраны принципы работы с памятью процессы трансляции, компоновки и выполнения программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

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 'Gudov Nikita 0382 welcomes you',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 - Gudov Nikita$'
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

```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СООБЩЕНИЕ

Название файла: H1.LST

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/15/21 23:44:52

Page 1-1

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

```
0000 Greeting LABEL BYTE
0000 47 75 64 6F 76 20 DB 'Gudov Nikita 0382 welcomes you',13,10,'$
,
4E 69 6B 69 74 61
20 30 33 38 32 20
77 65 6C 63 6F 6D
65 73 20 79 6F 75
0D 0A 24
```

```
.CODE
```

```
0000 B8 ---- R mov ax, @data
0003 8E D8 mov ds, ax
0005 BA 0000 R mov dx, OFFSET Greeting
```

```
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 23:44:52

Symbols-1

Segments and Groups:

	N a m e	Length	Align	Combine Class
DGROUP	GROUP		
_DATA	0021 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 hello01
@VERSION . . . . . TEXT 510
```

```
18 Source Lines
18 Total Lines
19 Symbols
```

47994 + 463361 Bytes symbol space free

```
0 Warning Errors
0 Severe Errors
```

Название файла: H2.LST

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/15/21 23:47:54

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 - Gudov Nikita$
,
74 20 66 72 6F 6D
20 30 33 38 32 20
2D 20 47 75 64 6F
76 20 4E 69 6B 69
74 61 24

0031                                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 23:47:54
Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	001B	PARA	NONE
DATA	0031	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	hello02	
@VERSION	TEXT	510	

42 Source Lines
42 Total Lines
13 Symbols

47986 + 461321 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors