

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. 9383

Самулевич В.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

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 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 4

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) Выполнена загрузка hello1.asm в каталог Masm.
- 3) Произведена трансляция hello1.asm в hello1.obj. Синтаксические ошибки не обнаружены.
- 4) Произведена компоновка объектного файла с созданием карты памяти(hello1.map) и исполняемого файла(hello1.exe).
- 5) Произведен запуск исполняемого файла в автоматическом режиме. На экран вывелось “Вас приветствует ст.гр.9383 - Самулевич В.А.”
- 6) Произведен запуск исполняемого файла с помощью отладчика. Результаты пошагового прогона hello1.exe представлены в табл.1

Таблица 1-Результаты выполнения части 1.

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. При выполнении 3 шага была обнаружена синтаксическая ошибка: не были проставлены запятые в директиве ASSUME. Ошибка была исправлена.

При запуске hello2.exe на экран было выведено: "Hello Worlds! \n Student from 9383 -Samulevich V.A. "

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 (DS)=19F5 (SP)=0018 Stack: +0 0000	(IP)=0006 (SP)=0016 (DS)=19F5 Stack: +0 19F5
0006	SUB AX,AX	2BC0	(AX)=0000 (IP)=0006	(AX)=0000 (IP)=0008

0008	PUSH AX	50	(AX)=0000 (SP)=0016 (IP)=0008 Stack:+0 19F5	(AX)=0000 (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 (AX)=1A07 (IP)=000C	(DS)=1A07 (AX)=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	(IP) = 0000 (SP) = 0018 (CS) = 19F5
0000	INT 20	CD 20	(IP)=0000	(IP)=0005

Выводы.

Был изучен синтаксис ассемблера и основные правила написания программ на нем. Также были разобраны 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 (Ма-
лая)
        .STACK  100h                        ; Отвести под Стек 256
байт
        .DATA                                ; Начало сегмента данных
Greeting LABEL BYTE                        ; Текст приветствия
        DB 'Вас приветствует ст.гр.9383 - Самулевич В.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 про-
граммы
        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

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 9383 -Samulevich V.A. $'
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

```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СООБЩЕНИЕ

Название файла: HELLO1.LST

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
21:25:0

11/23/20

Page 1-1

```
; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебной прогн
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), котора
я:
;           - обеспечивает вывод на экран ст
роки символов,
;           заканчивающейся знаком "$";
;           - требует задания в регистре ah
номера функции=09h,
;           а в регистре dx - смещения а
дреса 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.9383 - Самулевич
B.A.',13,10,'$'
A8 A2 A5 E2 E1 E2
A2 E3 A5 E2 20 E1
E2 2E A3 E0 2E 39
```

```

33 38 33 20 2D 20
91 A0 AC E3 AB A5
A2 A8 E7 20 82 2E
80 2E 0D 0A 24

```

```

                                .CODE                                ; Начал
                                о сегмента кода
0000 B8 ---- R                mov ax, @data                        ; Загр
                                узка в DS адреса начала
0003 8E D8                    mov ds, ax                            ; сегм
                                ента данных
0005 BA 0000 R                mov dx, OFFSET Greeting              ; Загр
                                узка в dx смещения

```

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
21:25:0

```

11/23/20

Symbols-1

Segments and Groups:

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

```

Название файла: HELLO2.LST

```

; HELLO2 - Учебная программа N2 лаб.раб.#1 по
; дисциплине "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 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 9383 ?Samulevich V.A
              . $'
              74 20 66 72 6F 6D
              20 39 33 38 33 20
              3F 53 61 6D 75 6C
              65 76 69 63 68 20
              56 2E 41 2E 20 24
0034          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

          ; Главная процедура
0005 Main          PROC  FAR
0005 1E          push  DS          ; \ Сохранение адреса

```

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          11/23/20
21:25:0
Page          1-2

```

```

          ; адрес
          а текста приветствия
0008 DisplayGreeting:
0008 B4 09          mov  ah, 9          ; #
фу
          нкции ДОС печати строки
000A CD 21          int  21h          ; вы-
вод
          на экран приветствия
000C B4 4C          mov  ah, 4ch          ; #
фу
          нкции ДОС завершения программы
000E CD 21          int  21h          ; за-
вер
          шение программы и выход в ДОС
          END

```