

**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**

Студент гр.0382

Литягин С.М.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

## **Цель работы.**

Изучить основные принципы 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

>afopro hello1.exe

8. 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. Была загружена программа hello1.asm в каталог MASM.

2. Была просмотрена и изучена программа hello1.asm, а также преобразована строка-приветствие в соответствии с личными данными.

3. Была выполнена трансляция программы hello1.asm с помощью masm.exe. Получен объектный файл hello1.obj и файл листинга hello1.lst. Ошибок и предупреждений в ходе трансляции не возникло.

4. Был скомпилирован исполняемый файл hello1.exe объектного файла с помощью link.exe.

5. Был выполнен исполняемый файл hello1.exe в автоматическом режиме. В результате вывелось: "Semyon Lityagin, a student of group 0382, welcomes you".

6. Был произведен запуск исполняемого файла hello1.exe с помощью отладчика AFDPRO. Результаты выполнения части 1 представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты выполнения части 1.

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
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	(IP) = 001E

Часть 2.

Для программы hello2.asm были применены те же действия, что и для hello1.asm. После запуска hello2.exe на экран было выведено: “Hello Worlds! \n Student from 0382 – Lityagin Semyon”. Также был произведен запуск исполняемого файла с помощью отладчика AFDPRO. Результаты выполнения части 2 представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты выполнения части 2.

Начальные значения (CS) = 1A05, (DS) = 19F5, (ES) = 19F5, (SS) = 1A09.

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	(AX) = 0000 (IP) = 0008
0008	PUSH AX	50	(SP) = 0016 (IP) = 0008 Stack +0 19F5 Stack +2 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	8ED8	(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 Stack +4 0000	(SP) = 0012 (IP) = 0000 Stack +0 0014 Stack +2 0000 Stack +4 19F5
0000	MOV AH, 09	B409	(AX) = 1A07 (IP) = 0000	(AX) = 0907 (IP) = 0002

0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(SP) = 0012 (IP) = 0004 Stack +0 0014 Stack +2 0000 Stack +4 19F5	(SP) = 0014 (IP) = 0014 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
0014	MOV DX, 0010	BA1000	(DX) = 0000 (IP) = 0014	(DX) = 0010 (IP) = 0017
0017	CALL 0000	E8E6FF	(SP) = 014 (IP) = 0017 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(SP) = 0012 (IP) = 0000 Stack +0 001A Stack +2 0000 Stack +4 19F5
0000	MOV AH, 04	B409	(IP) = 0000	(IP) = 0002
0002	INT 21	CD21	(IP) = 0002	(IP) = 0004
0004	RET	C3	(SP) = 0012 (IP) = 0004 Stack +0 001A Stack +2 0000 Stack +4 19F5	(SP) = 0014 (IP) = 001A Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
001A	RET Far	CB	(SP) = 0014 (CS) = 1A0B (IP) = 001A Stack +2 19F5	(SP) = 0018 (CS) = 19F5 (IP) = 0000 Stack +2 0000
0000	INT 20	CD20	(IP) = 0000	(IP) = 0005

**Выводы.**

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

# 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 'Semyon Lityagin, a student of group 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 - Lityagin Semyon$'
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

```