

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 программы на языке
Ассемблера

Студент гр. 9383

Гладких А.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Применить на практике знания о работе с регистрами процессора и познакомиться с основами программирования на языке ассемблер в операционной системе DOS.

Текст задания.

Лабораторная работа 1 использует 2 готовых программы на ассемблере: hello1 – составлена с использованием сокращенного описания сегментов и hello2 – составлена с полным описанием сегментов и выводом строки, оформленным как процедура. Выполнение работы состоит из двух частей, по каждой из которых необходимо представить протокол с фиксацией всех выполняемых действий и полученных результатов, и подписать его у преподавателя.

Уточнение задания следует посмотреть в файле lr1_comp.txt каталога Задания.

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

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.

ПРОТОКОЛ

Часть 1.

Таблица 1 – Результаты выполнения части 1.

№ Задачи	Hello1.asm	Hello2.asm
1.	Программа просмотрена.	Программа просмотрена.
2.	Разобрался в структуре программы, данные строки-приветствия были изменены.	Разобрался в структуре программы, данные строки-приветствия были изменены.
3.	Файл загружен.	Файл загружен.
4.	Ошибки обнаружены не были.	Ошибки были в строчке 28 — отсутствовали запятые при многократном вызове директивы ASSUME.
5.	Загрузочный модуль скомпонован, карта памяти записана в файл hello1.map.	Загрузочный модуль скомпонован, карта памяти записана в файл hello2.map.
6.	Программа завершилась корректно, на экран было выведено сообщение: «Вас приветствует ст.гр.9383 — Гладких А.А.».	Программа завершилась корректно, на экран было выведено сообщение: «Hello Worlds! Student from 9383 – Gladkikh A.A.».

Часть 2.

Таблица 2 – Результаты выполнения части 2 для файла Hello1.asm.

Адрес команды	Символически й код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0010	MOV AX, 1A07	B8071A	(CS) = 1A05 (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (SS) = 1A0A (AX) = 0000 (CX) = 004D (SP) = 0100	(AX) = 1A07
0013	MOV DS, AX	8ED8	(DS) = 19F5 (AX) = 1A07	(DS) = 1A07 (AX) = 1A07
0015	MOV DX, 0000	BA0000	(DX) = 0000	(DX) = 0000
0018	MOV AH, 09	B409	(AX) = 1A07	(AX) = 0907
001A	INT 21	CD21		
001C	MOV AH, 4C	B44C	(AX) = 0907	(AX) = 4C07
001E	INT 21	CD21	(AX) = 4C07 (DS) = 1A07	(AX) = 0000 (DS) = 19F5

Таблица 3 – Результаты выполнения части 2 для файла Hello2.asm.

Адрес команды	Символически й код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0005	PUSH DS	1E	(CS) = 1A0B (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (SS) = 1A05 (CX) = 007B (SP) = 0018 Stack: +0 0000	(SP) = 0016 Stack: +0 19F5
0006	SUB AX, AX	2BC0	(AX) = 0000	(AX) = 0000
0008	PUSH AX	50	(SP) = 0016 Stack: +0 19F5 Stack: +2 0000	(SP) = 0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5
0009	MOV AX, 1A07	B8071A	(AX) = 0000	(AX) = 1A07
000C	MOV DS, AX	8ED8	(DS) = 19F5 (AX) = 1A07	(DS) = 1A07 (AX) = 1A07
000E	MOV DX, 0000	BA0000	(DX) = 0000	(DX) = 0000
0011	CALL 0000	E8ECFF	(SP) = 0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5 Stack: +4 0000	(SP) = 0012 Stack: +0 0014 Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5
0000	MOV AH, 9	B409	(AX) = 1A07	(AX) = 0907
0002	INT 21	CD21		
0004	RET	C3	(SP) = 0012 Stack: +0 0014 Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5	(SP) = 0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5 Stack: +4 0000
0014	MOV DX, 0010	BA1000	(DX) = 0000	(DX) = 0010

0017	CALL 0000	E8E6FF	(SP) = 0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5 Stack: +4 0000	(SP) = 0012 Stack: +0 001A Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5
0000	MOV AH, 9	B409	(AX) = 0907	(AX) = 0907
0002	INT 21	CD21		
0004	RET	C3	(SP) = 0012 Stack: +0 001A Stack: +2 0000 Stack: +4 19F5	(SP) = 0014 Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5 Stack: +4 0000
001A	RET Far	CB	(SP) = 0014 (CS) = 1A0B Stack: +0 0000 Stack: +2 19F5	(SP) = 0018 (CS) = 19F5 Stack: +0 0000 Stack: +2 0000
0000	INT 20	CD20	(AX) = 0907 (CX) = 007B (DX) = 0010 (CS) = 19F5 (DS) = 1A07	(AX) = 0000 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (CS) = 1A0B (DS) = 19F5

Выводы.

Были применены на практике знания о работе с регистрами процессора, произошло знакомство с основами программирования на языке ассемблер в операционной системе DOS. Были исправлены синтаксические ошибки, программы были выполнены без ошибок.

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 'Вас приветствует ст.гр.9383 - Гладких А.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

```

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!dd', 0AH, 0DH,EOFLine
GREETING   DB 'Student from 9383 - Gladkikh A.A.$'
DATA       ENDS

; Код программы

CODE       SEGMENT
           ASSUME CS:Code
           ASSUME DS:DATA
           ASSUME 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
9/16/20 23:02:34

P

age 1-1

; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебной
прогр

аммы лаб.раб. N1
;
по дисциплине "Архитектура

КОМП

ьютера"

;

; Назначение: Программа формирует и
выводит на

экран приветствие

; пользователь 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 DOS
.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 -
Гладких А.
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
83 AB A0 A4 AA A8

```

```

E5 20 80 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
9/16/20 23:02:34
P
age 1-2

;

адрес

а текста приветствия

0008 DisplayGreeting:
0008 B4 09 mov ah, 9
; # фу
нкции ДОС печати строки

000A CD 21 int 21h
; вывод
на экран приветствия

000C B4 4C mov ah, 4ch
; # фу
нкции ДОС завершения программы

```

```

000E CD 21 int 21h
; завер
шение программы и выход в ДОС
END

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
9/16/20 23:02:34

S
symbols-1

```

Segments and Groups:

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

#MICROSOFT (R) MACRO ASSEMBLER VERSION 5.10
9/16/20 23:05:28

PAGE 1-1

PO ; HELLO2 - УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА N2 ЛАБ. РАБ. #1

ДИСЦИПЛИНЕ "АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА"

; ПРОГРАММА ИСПОЛЬЗУЕТ ПРОЦЕДУРУ ДЛЯ

П

ЕЧАТИ СТРОКИ

;

; ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

= 0024 EOFLINE EQU '\$' ;

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИМВОЛЬ

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 -
GLADIKH A.A.
                                $'
                                74 20 66 72 6F 6D
                                20 39 33 38 33 20
                                2D 20 47 6C 61 64
                                6B 69 6B 68 20 41
                                2E 41 2E 24
0032                                DATA      ENDS

                                ; Код программы

0000                                CODE      SEGMENT

                                ASSUME CS:CODE
                                ASSUME DS:DATA

```

```

                                ASSUME SS:ASStack
                                ; 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

                                ; ГОЛОВНАЯ ПРОЦЕДУРА

#MICROSOFT      (R)      MACRO      ASSEMBLER      VERSION      5.10
9/16/20 23:05:28

PAGE      1-2

0005                                MAIN      PROC  FAR
0005    1E                                PUSH    DS      ; \ СОХРАНЕНИЕ
АДРЕСА
                                НАЧАЛА PSP В СТЕКЕ
0006    2B C0                                SUB     AX,AX      ; > для
ПОСЛЕДУЮЩЕГО В
                                ОСТАНОВЛЕНИЯ ПО
0008    50                                PUSH    AX      ; / КОМАНДЕ RET,
ЗАВЕР
                                ШАЮЩЕЙ ПРОЦЕДУРУ.
0009    B8 ---- R                                MOV
AX, DATA      ; ЗАГРУЗКА
                                СЕГМЕНТНОГО
000C    8E D8                                MOV
DS, AX      ; РЕГИСТРА
                                ДАННЫХ.

```

```

000E BA 0000 R                                MOV     DX,  OFFSET
HELLO      ; Вывод на
                                ЭКРАН ПЕРВОЙ
0011 E8 0000 R                                CALL    WRITEMSG      ;
СТРОКИ ПР
                                ИВЕТСТВИЯ.
0014 BA 0010 R                                MOV     DX,  OFFSET
GREETING ; Вывод на
                                ЭКРАН ВТОРОЙ
0017 E8 0000 R                                CALL    WRITEMSG      ;
СТРОКИ ПР
                                ИВЕТСТВИЯ.
001A CB                                         RET
ВЫХОД В D
                                OS  ПО КОМАНДЕ,
                                ;
НАХОДЯЩЕЙ
                                ся в 1-ом слове PSP.
001B                                MAIN      ENDP
001B                                CODE      ENDS
                                END MAIN

```

```

#MICROSOFT      (R)      MACRO      ASSEMBLER      VERSION      5.10
9/16/20 23:05:28

```

SYMBOLS-1

SEGMENTS AND GROUPS:

	N A M E	LENGTH	ALIGN	COMBINE
CLASS				
ASTACK		0018	PARA	STACK
CODE		001B	PARA	NONE

DATA 0032 PARA NONE

SYMBOLS:

N A M E	T Y P E	V A L U E	A T T R
EOFLINE	NUMBER		0024
GREETING	L BYTE		0010 DATA
HELLO	L BYTE		0000 DATA
MAIN LENGTH = 0016	F PROC		0005 CODE
WRITEMSG LENGTH = 0005	N PROC		0000 CODE
@CPU	TEXT	0101H	
@FILENAME	TEXT	HELLO2	
@VERSION	TEXT	510	

53 SOURCE LINES
53 TOTAL LINES
13 SYMBOLS

48002 + 461305 BYTES SYMBOL SPACE FREE

0 WARNING ERRORS
0 SEVERE ERRORS