

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

Чебесова И.Д.

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 — Чебесова И.Д.».	Программа завершилась корректно, на экран было выведено сообщение: «Hello Worlds! Student from 9383 – Chebesova I.D.».

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) = 004C (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) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (SS) = 1A05 (CX) = 006B (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) = 006B (DX) = 0010 (CS) = 19F5 (DS) = 1A07	(AX) = 0000 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (CS) = 1A0A (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 - Чебесова И.Д.',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 - Chebesova I.D.$' DATAENDS

; 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,
PSP.                                ; находящейся в 1-ом слове
                                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

прогр ; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебной аммы

комп лаб.раб. N1
; по дисциплине "Архитектура
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 роки

СИМВОЛОВ,

```

; заканчивающейся знаком
"$";

; - требует задания в номера
регистре ah

функции=09h,
смещения а
; а в регистре dx -

адреса выводимой
не строки;
; - использует регистр ax и

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 DB 'Вас приветствует ст.гр.9383 - Чебесова И.
Д.',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
; # фy
нкции ДОС печати строки
000A CD 21 int 21h
; вывод
на экран приветствия
000C B4 4C mov ah, 4ch
; # фy
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
ymbols-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.asm

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

PAGE 1-1

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

ПО

ДИСЦИПЛИНЕ "АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА"

П

; ПРОГРАММА ИСПОЛЬЗУЕТ ПРОЦЕДУРУ ДЛЯ

ВЧЕТАИ 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  -
Chebesova I.D.

                                $ '

                                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: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

                                ; 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	TYPE	VALUE	ATTR
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	TEXT
@FILENAME	HELLO2	TEXT	510
@VERSION			

53 SOURCE LINES
53 TOTAL LINES
13 SYMBOLS

48002 + 461305 BYTES SYMBOL SPACE FREE

0 WARNING ERRORS
0 SEVERE ERRORS