

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 программ на языке Ассемблера.

Студент гр. 9383

Камзолов Н.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Познакомиться с основами программирования на языке Ассемблер. Использовать для сборки программы операционную систему DOS. Применить на практике знаний о работе с регистрами.

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. 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.

Ход работы.

Часть 1.

Протокол работы на компьютере:

1. Просмотрел программу.
2. Разобрался в структуре и реализации каждого сегмента программы.
Строку-приветствие преобразовал в соответствии со своими личными данными.
3. Загрузил файл hello1.asm в каталог Masm.
4. Протранслировал программу с созданием объектного файла и файла диагностических ошибок. Ошибки не были обнаружены.
5. Скомпоновал загрузочный модуль с созданием карты памяти и исполняемого файла.
6. Выполнил программу в автоматическом режиме и убедился в корректности работы программы. В консоль вывелась строка: «Вас приветствует ст. гр. 9383 – Камзолов Н.А.»
7. Запустил выполнение программы под управлением отладчика.

Протокол пошагового исполнения программы под управлением отладчика:

Начальные значения: (CS) = 1A05, (DS) = 19F5, (ES) = 19F5, (SS) = 1A0A, (AX) = 0000, (CX) = 004D, (SP) = 0100, остальные 0.

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	(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) = 19F5	(AX) = 0000 (DS) = 19F5

Часть 2

Протокол работы на компьютере:

1. Просмотрел программу.
2. Разобрался в структуре и реализации каждого сегмента программы.
Строку-приветствие преобразовал в соответствии со своими личными данными.
3. Загрузил файл hello2.asm в каталог Masm.
4. Протранслировал программу с созданием объектного файла и файла диагностических ошибок. Ошибки не были обнаружены.
5. Скомпоновал загрузочный модуль с созданием карты памяти и исполняемого файла.
6. Выполнил программу в автоматическом режиме и убедился в корректности работы программы. В консоль вывелось две строки: «Hello worlds!» и «Student from 9383 – Kamzolov Nikita».
7. Запустил выполнение программы под управлением отладчика.

Протокол пошагового исполнения программы под управлением отладчика:

Начальные значения: (CS) = 1A0B, (DS) = 19F5, (ES) = 19F5, (SS) = 1A05, (CX) = 007B, (SP) = 0018, остальные 0.

Адрес Команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0005	PUSH DS	IE	(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	(AH) = 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	E8E6FF	(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, 09	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	(SP) = 0012 Stack +0: 001A

			Stack +2: 19F5 Stack +4: 0000	Stack +2: 0000 Stack +4: 19F5
0000	MOV AH, 09	MOV AH, 09	(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 Stack +4: 0000	(SP) = 0018 (CS) = 19F5 Stack +0: 0000 Stack +2: 0000 Stack +4: 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.

Произошло знакомство с основами программирования на языке Ассемблер. Была использована для сборки программы операционная система DOS. Применены на практике знания о работе с регистрами.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

>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 - Камзолов Н.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 вых в ДОС
                END

```

>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 - Kamzolov Nikita$'
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 В

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

Hello1.lst:

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
23:02:08

9/16/20

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      DB 'Вас приветствует ст.гр.9383 -
Камзолов Н
        .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
        8A A0 AC A7 AE AB
        AE A2 20 8D 2E 80
        2E 0D 0A 24
        .CODE
; Начало
сегмента кода
0000      B8 ---- R      mov ax, @data
;
Загрузка в DS адреса начала
0003      8E D8          mov ds, ax
;
сегмента данных
0005      BA 0000 R      mov dx, OFFSET Greeting
; Загрузка
в dx смещения

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10      9/16/20
23:02:08
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
;
ВЫВОД
на экран приветствия
000C      B4 4C          mov ah, 4ch
; #
ФУ
нкции ДОС завершения программы

```

```
000E  CD 21                                int  21h                                ;
завершение программы и выход в ДОС
END
```

Segments and Groups:

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

34 Source Lines

34 Total Lines

19 Symbols

47994 + 461313 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

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
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 - Kamzolov
Niki
          ta$'
          74 20 66 72 6F 6D
```

```

20 39 33 38 33 20
2D 20 4B 61 6D 7A
6F 6C 6F 76 20 4E
69 6B 69 74 61 24
0034          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
23:06:24
9/16/20
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
                                останавления 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
23:06:24
                                     Symbols-1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	001B	PARA	NONE
DATA	0034	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	hello2	

@VERSION TEXT 510

53 Source Lines

53 Total Lines

13 Symbols

48002 + 461305 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors