

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. 1383

Богданов Е.М.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цели работы.

1. Просмотреть программы hello1.asm и hello2.asm, которые формируют и выводят на экран приветствие пользователя с помощью функции ОС MSDOS, вызываемой через прерывание с номером
2. Разобраться в структуре и реализации каждого сегмента программ. Строки-приветствия преобразовать в соответствии со своими личными данными.
3. Протранслировать программы с созданием объектных файлов и файлов диагностических сообщений (файла листинга). Объяснить и исправить синтаксические ошибки, если они будут обнаружены транслятором. Повторять трансляции программ до получения объектного модуля.
4. Скомпоновать загрузочные модули с созданием карт памяти и исполняемых файлов.
5. Выполнить программы в автоматическом режиме убедиться в корректности их работы и зафиксировать результаты выполнения в протоколе.
6. Запустить выполнение программ под управлением отладчика

Разбор hello1.

Текст программы hello1:

```
; 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.1383 - Богданов Е.М.',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

```

Рисунок 1 — Состояние регистров перед выполнением программы Hello1

Таблица 1. Протокол выполнения программы Hello1

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек до	После
0010	MOV AX, 1A07	B8 01 1A	AX=0000 IP=0010	AX=1A07 IP=0013
0013	MOV DS, AX	8E D8	DS=19F5 IP=0013	DS=1A07 IP=0015
0015	MOV DX,0000	BA 00 00	IP=0015	IP=0018
0018	MOV AH,09	B4 09	AX=1A07 IP=0018	AX=0907 IP=001A
001A	INT 21	CD 21	IP=001A	IP=001C
001C	MOV AH,4C	B4 4C	AX=0907 IP=001C	AX=4C07 IP=001E
001E	INT 21	CD 21	AX=0907 DS=1A07 IP=001E	AX=0000 DS=19F5 IP=0010

```

; 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.1383 - Богданов Е
.М.',13,10,'$'

        A8 A2 A5 E2 E1 E2
        A2 E3 A5 E2 20 E1
        E2 2E A3 E0 2E 31
        33 38 33 20 2D 20
        81 AE A3 A4 A0 AD
        AE A2 20 85 2E 8C
        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

```

```

; адрес
a 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

9/27/22 22:44:59

Symbols-1

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	

33 Source Lines

33 Total Lines

19 Symbols

47994 + 461313 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Текст программы hello2:

```
; 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:STACK

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 1383 - BOGDANOV EGOR $'
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
```

```

AX 0000 SI 0000 CS 1A0B IP 0005 Stack +0 0000 Flags 7202
BX 0000 DI 0000 DS 19F5      +2 0000
CX 007B BP 0000 ES 19F5 HS 19F5  +4 0000 OF DF IF SF ZF AF PF C
DX 0000 SP 0018 SS 1A05 FS 19F5  +6 0000  0 0 1 0 0 0 0

```

Рисунок 2 — Состояние регистров перед выполнением программы Hello2

Таблица 2. Протокол выполнения программы Hello2

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек до	После
0005	Push ds	1E	SP=0018 Stack: +0 =0000	SP=0016 Stack: +0=19F5
0006	SUB AX, AX	2B C0		
0008	PUSH AX	50	SP=0016 Stack: +0=19F5 +2=0000	SP=0014 Stack: +0=0000 +2=19F5
0009	MOV AX, 1A07	B8 07 1A	AX=0000	AX=1A07
000C	MOV DS, AX	8E D8	DS=19F5	DS=1A07
000E	MOV DX, 0000	BA 00 00		
0011	CALL 0000	E8 EC FF	SP=0014 Stack: +0=0000 +2=19F5 +4=0000	SP=0012 Stack: +0=0014 +2=0000 +4=19F5
0000	MOV AH,09	B4 09	AX=1A07	AX=0907
0002	INT 21	CD 21		
0004	RET	C3	SP=0012 Stack: +0=0014 +2=0000 +4=19F5	SP=0014 Stack: +0=0000 +2=19F5 +4=0000
0014	MOV DX,0010	BA 10 00	DX=0000	DX=0010

0017	CALL 0000	E8 E6 FF	SP=0014 Stack: +0=0000 +2=19F5 +4=0000	SP=0012 Stack: +0=001A +2=0000 +4=19F5
0000	MOV AH,09	B4 09		
0002	INT 21	CD21		
0004	RET	C3	SP=0012 Stack: +0=001A +2=0000 +4=19F5	SP=0014 Stack: +0=0000 +2=19F5 +4=0000
001A	RET Far	CB	SP=0014 Stack: +0=0000 +2=19F5	SP=0018 Stack: +0=0000 +2=0000
0000	CD20	INT 20	DX=0010 AX=0907 DS=1A07	DX=0000 AX=0000 DS=19F5

Текст файла диагностических ошибок:

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/28/22 02:42:25
Page 1-1

```

; 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

ASSUME CS:CODE, SS:AStack

0000          AStack SEGMENT STACK
0000 000C[      DW 12 DUP('!')          ; Отводится 12 слов
              памяти

```



```

0021      ]

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 1383 - Bogdanov Egor
      $'
      74 20 66 72 6F 6D
      20 31 33 38 33 20
      2D 20 42 6F 67 64
      61 6E 6F 76 20 45
      67 6F 72 20 24
0033      DATA      ENDS

; Код программы

0000      CODE      SEGMENT
; 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
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

9/28/22 02:42:25

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	001B	PARA	NONE
DATA	0033	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	

```

52 Source  Lines
52 Total   Lines
13 Symbols

```

47986 + 459274 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Выводы

Была изучена структура программ и были получены навыки в работе с транслятором и отладчиком.