

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. 1381		Новак П.И.
Преподаватель		Ефремов М.А.

Санкт-Петербург
2022

Цель работы.

Изучить основные принципы трансляции, отладки и выполнения программ на языке Ассемблера.

Задание.

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.

Ход работы.

1. Просмотрена программа hello1.asm, которая формирует и выводит на экран приветствие пользователя с помощью функции ОС MSDOS, вызываемой через прерывание с номером 21H.

2. Разобраться в структуре и реализации каждого сегмента программы. Непонятные фрагменты прояснить у преподавателя. Строку-приветствие преобразовать в соответствии со своими личными данными.

3. Загружен файл hello1.asm из каталога Задания в каталог Masm.

4. Протранслирована программа с помощью строки > masm hello1.asm с созданием объектного файла и файла диагностических сообщений (файла листинга).

5. Скомпонован загрузочный модуль с помощью строки > link hello1.obj с созданием карты памяти и исполняемого файла hello1.exe.

6. Выполнена программа в автоматическом режиме путем набора строки > hello1.exe

7. Запущено выполнение программы под управлением отладчика с помощью команды

> afdpro hello1.ex

hello1.asm

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Изменяемые данные	
			до	после
0010	MOV AX, 1A07	B8071A	AX = 0000 IP = 0010	AX = 1A07 IP = 0013
0013	MOV DS, AX	8ED8	DS = 19F5 IP = 0013 AX = 1A07	DS = 1A07 IP = 0015 AX = 1A07
0015	MOV DX, 0000	BA0000	IP = 0015 DX = 1A07	IP = 0018 DX = 0000
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	AX = 4C07 DS = 1A07 IP = 001E CX=004E	AX = 0000 DS = 19F5 IP = 0010 CX=0000

hello2.asm

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Изменяемые данные	
			до	после
0005	PUSH DS	1E	SP = 0018 IP = 0005 DS = 19F5 STACK(+0) = 0000	SP = 0016 IP = 0006 DS = 19F5 STACK(+0) = 19F5
0006	SUB AX,AX	2BC0	IP = 0006 AX=0000	IP = 0008 AX=0000
0008	PUSH AX	50	SP = 0016 IP = 0008 AX = 0000 STACK(+0) = 19F5 STACK(+2) = 0000	SP = 0014 IP = 0009 AX = 0000 STACK(+0) = 0000 STACK(+2) = 19F5
0009	MOV AX,1A07	B8071A	IP = 0009 AX = 0000	IP = 000C AX = 1A07
000C	MOV DS,AX	8ED8	DS = 19F5 IP = 000C	DS = 1A07 IP = 000E

			AX = 1A07	AX = 1A07
000E	MOV DX,0000	BA0000	IP = 000E DX = 0000	IP = 0011 DX = 0000
0011	CALL 0000	E9ECFF	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	3836FF	IP = 0017 SP = 0014 STACK(+0) = 0000 STACK(+2) = 19F5 STACK (+4) = 0000	IP = 0000 SP = 0012 STACK(+0) = 001A STACK(+2) = 0000 STACK (+4) = 19F5
0000	MOV AH, 09	B409	IP = 0000 AX = 0907	IP = 0002 AX = 0907
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	CS = 1A0A SP = 0014 IP = 001A STACK(+0) = 0000 STACK(+2) = 19F5	CS = 19F5 SP = 0018 IP = 0000 STACK(+0) = 0000 STACK(+2) = 0000
0000	INT 20	CD20	AX = 0907 DX = 0010 CS = 19F5 DS = 1A07	AX = 0000 DX = 0000 CS = 1A0A DS = 19F5

			IP = 0000 CX = 007B	IP = 0005 CX = 0000
--	--	--	------------------------	------------------------

Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы были получены основные навыки программирования на ассемблере.

Приложение А. Код программ.

Имя 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.1381 - Новак П.И.',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

```

Имя 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  1381  –  Novak  Polina$'
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

;                                     Главная                               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. Листинг успешной трансляции программ.

Имя файла: hello1.lst

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:37:33

Page 1-1

```

                                ; HELLO1.ASM - C:\PSP\PS
%PSPSP°C PIPµCßCßPë
                                Cß CßPµ±PSPsPNë
PìCßPsPìCßP°PjPjC< P»P°P±.CßP
                                °P±. N1
                                ; PìPs PìPëCßCßPëPìP»PëPSPµ
"PßCß
                                C...PëC,PµPëC,CßCßP°
PëPsPjPìCßCßC,PµCßP°"
                                ;
*****
                                *****
                                ; PìP°P·PSP°CßPµPSPëPµ:
PµCßPsPìCßP°PjPjP° C,,Ps
                                CßPjPëCßCßPµC, Pë

```


PIC<PIPsPrPëC, PSP° CKPεCThP°P

PiPsP

"P'C<PIPsPr CΓC

PiCThPμCThC<PIP°PSPë

PsP±PμCΓPiPμC‡PëPIP°PμC, PIC<P
CΓPëPjPIPsP»

%oPμPNεCΓCΠ

C,CThPμP±CfPμC, P·P°PrP°PSPëCΠ

PSPsPjPμCThP° C,,CfPSPεC†P

C

PIC<PIPsPrPëPjPs

PëCΓPiPsP»CHbP·CfPμC, CThPμPiPëC

CThP°PSCΠPμC, PμPiPs

PiPsPr P”Ph

S PiCThPëPIPμC,CΓC,PIPëPμ
; PiPsP»CHbP·PsPIP°C,PμP»CΠ CΓ

jPsC%oCHbCTh C,,CfPSPεC†PëPë P”PhPŸ

,CThPsPePë"
; (PSPsPjPμCTh 09

Pμ 21h), PePsC,PsCThP°CΠ:
; -

IPsPr PSP° CKPεCThP°PS CΓC,CThPsPePë

PsPI,
; P·P°PeP°PSC‡PëPIP°CThC

P·PSP°PePsPj "\$";
; -

PI CThPμPiPëCΓC,CThPμ ah

ëPë=09h,
; P° PI CThPμPiPëCΓC,CThPμ dx -

ΓPjPμC%oPμPSPëCΠ P°PrCThPμCΓP°

PNε
; CΓC,CThPsPePë;
; -

ΓC,CTh ax Pë PSPμ CΓPsC...

; CΓPsPrPμCThP¶PëPjPsPμ.
;
;

DOSSEG
; P—P°PrP°PSPëPμ CΓPμPiPjPμPSC,PsPI
PŸ

```

MODEL SMALL
; PhPsPrPμP»CH PiP°PjCЦC,Pë-
SMALL(PhP°P»P°CЦ)

; .STACK 100h
; PhC,PIPμCГC,Pë PrPsPr PЩC,PμPe 256

P±P°PNоC,

; .DATA
; PкP°C‡P°P»Ps CГPμPiPjPμPSC,P°

PrP°PSPSCхC...
0000 Greeting LABEL BYTE
;
PщPμPeCГC, PiChPëPIPμC,CГC,PIPëCЦ
0000 D0 92 D0 B0 D1 81 DB 'P°P°CГ
PiChPëPIPμC,CГC,PiCГPμC, CГC,.PiC
Th.1381 - PhPμP»CHPeCГPjCЦPSC†
P°Ph.,13,10,'$'
20 D0 BF D1 80 D0
B8 D0 B2 D0 B5 D1
82 D1 81 D1 82 D0
B2 D1 83 D0 B5 D1
82 20 D1 81 D1 82
2E D0 B3 D1 80 2E
31 33 38 31 20 2D

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:37:33

Page 1-2

```

20 D0 9C D0 B5 D0
BB D1 8C D0 BA D1
83 D0 BC D1 8F D0
BD D1 86 20 D0 94
2E D0 90 2E 0D 0A
24

; .CODE
; PкP°C
‡P°P»Ps CГPμPiPjPμPSC,P° PePsPrP°
0000 B8 ---- R mov ax, @data ; P—P°
PiChCГP·PeP° PI DS P°PrChPμCГP°

PSP°C‡P°P»P°
0003 8E D8 mov ds, ax ; CГPμ
PiPjPμPSC,P° PrP°PSPSCхC...
0005 BA 0000 R mov dx, OFFSET Greeting ; P—P°

```

```

                                PiC`B`CfP·PeP°    PI    dx    C´PjPµC
%oPµPSPëCŹ

                                ; P°PrC
                                TµC´P°    C,PµPeC´C,P°

PiC`B`PëPIPµC,C´C,PIPëCŹ
0008
0008 B4 09
                                DisplayGreeting:
                                mov ah, 9    ; # C,,
                                CfPSPeC†PëPë    P”PhPŸ    PiPµC‡P°C,Pë

                                int 21h    ; PIC<P
                                IPsPr    PSP°    C´KPeC`B°PS

PiC`B`PëPIPµC,C´C,PIPëCŹ
000C B4 4C
                                mov ah, 4ch    ; # C,,
                                CfPSPeC†PëPë    P”PhPŸ

P·P°PIPµC`B`CëPµPSPëCŹ PiC`B`Ps
000E CD 21
                                PiC`B`P°PjPjC<
                                int 21h    ; P·P°P
                                IPµC`B`CëPµPSPëPµ    PiC`B`PsPiC`B`P°PjPjC<

Pë PIC<C...PsP
                                r PI P”PhPŸ
                                END

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:37:33

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
DGROUP	GROUP		
_DATA	004F	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 + 459266 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
 0 Severe Errors

Имя файла: hello2.lst

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:50:36

Page 1-1

```

; HELLO2 - PJC:PμP±PSP°CЀ
PіCЪPsPіCЪP°PjPjP° N2
P»P°P±.CЪP°P±.#1 PіPs
PrPëCЀC†PëPіP»PëPSPμ "P
ђCЪC...PëC,PμPëC,CfCЪP°
PëPsPjPіCЪCЪC,PμCЪP°"
; PұCЪPsPіCЪP°PjPjP°
PëCЀPіPsP»CЪP·CfP
μC, PіCЪPsC†PμPrCfCЪCf PrP»CЀ
CЪPsPëPë
;
; PŷP•PљPŸPŷ PұP PђP“P PђPђPђP«
= 0024
PђPіCЪPμPrPμP»PμPSP
EOFLine EQU '$' ;
ëPμ CЀPëPjPIPsP»CЪPSPsP№
PëPsPSCЀC,P°PSC,C<

```

```

                                ; "PљPѕPSPμC† CЋC
                                ,CћPѕPеPё"

                                ; PЎC,PμPе PіCћPѕPіCћP°PјPјC<

                                ASSUME CS:CODE, SS:AStack

0000                                AStack  SEGMENT STACK
0000 000C[                                DW 12 DUP(!)                ;
PћC,PIPѕPrPёC,CЋC

                                Ъ 12 CЋP»PѕPI PіP°PјCЪC,Pё

                                0021

                                ]

0018                                AStack  ENDS

                                ; P”P°PSPSC<Pμ PіCћPѕPіCћP°PјPјC<

0000                                DATA    SEGMENT

                                ;                                P”PёCћPμPеC,PёPIC<

PѕPіPёCЋP°PSPёCЪ PrP°PSPS

                                C<C...

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 1381 – Novak Polina$'
      74 20 66 72 6F 6D
      20 34 33 35 30 20
      2D 20 24
0025                                DATA    ENDS

                                ; PљPѕPr PіCћPѕPіCћP°PјPјC<

0000                                CODE     SEGMENT
                                ; PұCћPѕC†PμPrCѓCћP° PіPμC‡P°C,Pё

CЋC,CћPѕPеPё
0000                                WriteMsg PROC NEAR
0000 B4 09                                mov  AH,9
0002 CD 21                                int   21h    ; P’C<P·PѕPI
C,,CѓPSPеC†PёP

```

```

0004 C3          ret
0005          WriteMsg ENDP

```

```

;          P°PSP»PSP°C
PiCThPsC†PμPrCrCThP°

```

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:50:36

Page 1-2

```

0005          Main    PROC FAR
0006 1E          push DS      ;\ PŸPsC...CThP°PSPμPSPë
          Pμ P°PrCThPμC†P° PSP°C‡P°P»P° PSP PI
C†C,PμPePμ
0006 2B C0          sub     AX,AX      ; > PrP»C
PiPsC†P»PμP
          rCrCThC%PμPiPs
PiPsC†C†C,P°PSPsPIP»PμPSPëC PiPs
0008 50          push AX      ;/ PePsPjP°PSPPrPμ ret
          ,          P·P°PIPμCThC€P°CThC%PμPN
PiCThPsC†PμPrCrCThC†.
0009 B8 ---- R    mov     AX,DATA      ; P—P°PiCThC
          řP·PeP° C†PμPiPjPμPSC,PSPsPiPs
000C 8E D8          mov     DS,AX      ; CThPμPiPëC
          ĞC,CThP° PrP°PSPSC<C....
000E BA 0000 R    mov     DX,OFFSET HELLO ; P’C<PIPsP
          r PSP° C†PeCThP°PS PiPμCThPIPsPN
0011 E8 0000 R    call    WriteMsg      ; C†C,CThPsP
          ePë PiCThPëPIPμC,C†C,PIPëC.
0014 BA 0010 R    mov     DX,OFFSET GREETING ; P’C<PIPsP
          r PSP° C†PeCThP°PS PIC,PsCThPsPN
0017 E8 0000 R    call    WriteMsg      ; C†C,CThPsP
          ePë PiCThPëPIPμC,C†C,PIPëC.
001A CB          ret              ; P’C<C...PsP
          r PI DOS PiPs PePsPjP°PSPPrPμ,
          ; PSP°C...PsP
          rC†C%PμPN C†C PI      1-PsPj
C†P»PsPIPμ PSP.
001B          Main    ENDP
001B          CODE    ENDS
          END Main

```

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	001B	PARA	NONE
DATA	0025	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 + 459271 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors