

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 AX = 1A07	DS = 1A07 IP = 000E 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	AX = 0000 DX = 0000

			CS = 19F5 DS = 1A07 IP = 0000 CX = 007B	CS = 1A0A DS = 19F5 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

```


PIC<PIPsPrPëC, PSP° CKPeCThP°P

PiPsP

"P'C<PIPsPr CÍC

PiCThPμCThC<PIP°PSPë

PsP±PμCÍPiPμC‡PëPIP°PμC, PIC<P
CÍPëPjPIPsP»

%PμPNºCÍCÍ

C,CThPμP±CfPμC, P·P°PrP°PSPëCÍ

PSPsPjPμCThP° C,,CfPSPeC†P

C

PIC<PIPsPrPëPjPs

PëCÍPiPsP»CHbP·CfPμC, CThPμPiPëC

CThP°PSCÍPμC, PμPiPs

PiPsPr P”Ph

CThPjPëCThCfPμC,

Pë

S PiCThPëPIPμC,CÍC,PIPëPμ

; PiPsP»CHbP·PsPIP°C,PμP»CÍ CÍ

jPsC%CHbCTh C,,CfPSPeC†PëPë P”PhPŸ

,CThPsPePë"

; (PSPsPjPμCTh 09

Pμ 21h), PePsC,PsCThP°CÍ:

; -

IPsPr PSP° CKPeCThP°PS CÍC,CThPsPePë

PsPI,

; P·P°PeP°PSC‡PëPIP°CThC

P·PSP°PePsPj "\$";

; -

PI CThPμPiPëCÍC,CThPμ ah

ëPë=09h,

; P° PI CThPμPiPëCÍC,CThPμ dx -

ÍPjPμC%PμPSPëCÍ P°PrCThPμCÍP°

PNº

; CÍC,CThPsPePë;

; -

ÍC,CTh ax Pë PSPμ CÍPsC...

; CÍPsPrPμCThP¶PëPjPsPμ.

;

DOSSEG

; P—P°PrP°PSPëPμ CÍPμPiPjPμPSC,PsPI

```

PŸ
.MODEL SMALL
; PĤPsPrPμP»CHĤ PiP°PjCȨC,Pë-
SMALL(PĤP°P»P°CȨ)

.STACK 100h
; PhC,PIPμCȦC,Pë PiPsPr PŸC,PμPe 256

P±P°PNȧC,

.PR°PSPSC<C...
0000

PŸPμPeCȦC, PiCĤPëPIPμC,CȦC,PIPëCȨ
0000 D0 92 D0 B0 D1 81 DB 'P°P°CȦ
PiCĤPëPIPμC,CȦC,PICȦPμC, CȦC,.PiC
Th.1381 - PĤPμP»CHĤPeCȦPjCȨPSCȦ
P°Pj.PĤ.,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 ; PĤP°C
ȦP°P»Ps CȦPμPiPjPμPSC,P° PePsPrP°
0000 B8 ---- R mov ax, @data ; P—P°
PiCĤCȦP·PeP° PI DS P°PrCĤPμCȦP°

PSP°CȦP°P»P°
0003 8E D8 mov ds, ax ; CȦPμ
PiPjPμPSC,P° PrP°PSPSC<C...

```

```

0005 BA 0000 R          mov dx, OFFSET Greeting      ; P—P°
                        PiCṪCfP·PeP°      PI      dx      CḠPjPμC
%oPμPSPëCḶ

                                ; P°PrC
                        ṪPμCḠP°                C,PμPeCḠC,P°
PiCṪPëPIPμC,CḠC,PIPëCḶ
0008
0008 B4 09             DisplayGreeting:
                        mov ah, 9                ; # C,,
                        CfPSPeC†PëPë      P”PhPŸ      PiPμC‡P°C,Pë
CḠC,CṪPsPePë
000A CD 21             int 21h                    ; PICḶP
                        IPsPr                PSP°      CḶPeCṪP°PS
PiCṪPëPIPμC,CḠC,PIPëCḶ
000C B4 4C             mov ah, 4ch                ; # C,,
                        CfPSPeC†PëPë                P”PhPŸ
P·P°PIPμCṪC€PμPSPëCḶ PiCṪPs
000E CD 21             PiCṪP°PjPjCḶ
                        int 21h                    ; P·P°P
                        IPμCṪC€PμPSPëPμ      PiCṪPsPiCṪP°PjPjCḶ
Pë PICḶC...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

```
@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

PïCᵀPsPiCᵀP°PjPjP° N2
 PᵣPëCíC†PëPïP»PëPSPμ "P
 PëPsPjPïCᵀCᵀC,PμCᵀP°"
 PëCíPïPsP»CᵀP·CíP
 PïPμC‡P°C,Pë CíC,
 CᵀPsPëPë
 ;
 PÿP•PљPŸPŸ PᵘP PḥP“P PḥPḥPḥP«
 = 0024
 PḥPïCᵀPμPᵣPμP»PμPSP
 ëPμ
 CíPëPjPIPsP»CᵀPSPsPNᵒ

PePsPSCfC,P°PSC,C<

; "PљPsPSPμC† CfC
,CтPsPePë"

; PŸC,PμPe PiCтPsPiCтP°PjPjC<

ASSUME CS:CODE, SS:AStack

0000

AStack SEGMENT STACK

0000 000C[

DW 12 DUP('!') ;

PhC,PIPsPrPëC,CfC

Џ 12 CfP»PsPI PiP°PjCЏC,Pë

0021

]

0018

AStack ENDS

; P”P°PSPSC<Pμ PiCтPsPiCтP°PjPjC<

0000

DATA SEGMENT

; P”PëCтPμPeC,PëPIC<

PsPiPëCfP°PSPëCЏ PrP°PSPS

C<C...

0000 48 65 6C 6C 6F 20
57 6F 72 6C 64 73
21 0A 0D 24

HELLO DB 'Hello Worlds!', 0AH, 0DH,EOFLine

0010 53 74 75 64 65 6E
74 20 66 72 6F 6D
20 34 33 35 30 20
2D 20 24

GREETING DB 'Student from 1381 – Novak Polina\$'

0025

DATA ENDS

; PљPsPr PiCтPsPiCтP°PjPjC<

0000

CODE SEGMENT

; PұCтPsC†PμPrCfCтP° PiPμC‡P°C,Pë

CfC,CтPsPePë

0000

WriteMsg PROC NEAR

0000 B4 09

mov AH,9

0002 CD 21

int 21h ; P’C<P·PsPI

C,,CfPSPeC†PëP

0004 C3

0005

ret
WriteMsg ENDP

;

P“PsP»PsPIPSP°CЦ

PiCThPsC†PμPrCfCThP°

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:50:36

Page 1-2

0005

0005 1E

Main PROC FAR
push DS ;\ PŸPsC...CThP°PSPμPSPë
Pμ P°PrCThPμCfP° PSP°C‡P°P»P° PSP PI

CfC,PμPePμ

0006 2B C0

PiPsCfP»PμP

sub AX,AX ; > PrP»CЦ

rCfCThC%PμPiPs

PIPsCfCfC,P°PSPsPIP»PμPSPëCЦ PiPs

0008 50

push AX ;/ PePsPjP°PSPrPμ ret
, P·P°PIPμCThC€P°CThC%PμPNë

PiCThPsC†PμPrCfCThCf.

0009 B8 ---- R

mov AX,DATA ; P—P°PiCThC
fP·PeP° CfPμPiPjPμPSC,PSPsPiPs

000C 8E D8

mov DS,AX ; CThPμPiPëC
fC,CThP° PrP°PSPSC<C....

000E BA 0000 R

mov DX, OFFSET HELLO ; P’C<PIPsP
r PSP° CkPeCThP°PS PiPμCThPIPsPNë

0011 E8 0000 R

call WriteMsg ; CfC,CThPsP
ePë PiCThPëPIPμC,CfC,PIPëCЦ.

0014 BA 0010 R

mov DX, OFFSET GREETING ; P’C<PIPsP
r PSP° CkPeCThP°PS PIC,PsCThPsPNë

0017 E8 0000 R

call WriteMsg ; CfC,CThPsP
ePë PiCThPëPIPμC,CfC,PIPëCЦ.

001A CB

ret ; P’C<C...PsP
r PI DOS PiPs PePsPjP°PSPrPμ,
; PSP°C...PsP

rCЦC%PμPNëCfCЦ PI 1-PsPj

CfP»PsPIPμ PSP.

001B

001B

Main ENDP
CODE ENDS

END Main

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:50:36

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