

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

Мелькумянц Д.А.

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 = 0000	IP = 0018 DX = 0000
0018	MOV AH, 09	B409	AX = 1A07 IP = 0018	AX = 0907 IP = 001A
001A	INT 21	CD21	IP = 001A	F000 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	AX = 0000 DS = 19F5 IP = 0010

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	IP = 0008
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	IP = 0002
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(+2) = 19F5	CS = 19F5 SP = 0018 IP = 0000 STACK(+2) = 0000
0000	INT 20	CD20	AX = 0907 DX = 0010 CS = 19F5 DS = 1A07 IP = 0000	AX = 0000 DX = 0000 CS = 1A0A DS = 19F5 IP = 0005

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 - Мелькумянц Д.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 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    4350    -    $'
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

```

**Приложение Б. Листинг успешной трансляции
программами.**

Имя файла: hello1.lst

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:37:33

Page 1-1

```

; HELLO1.ASM - CíPíCтPсC
%PμPSPSP°CЦ PIPμCтCГРё
CЦ CíC‡PμP±PSPsPNө
PіCтPсPіCтP°PjPjC< P»P°P±.CтP
°P±. N1
; PіPs PтPёCГC‡PёPіP»PёPSPμ
"PђCт
C...PёC,PμPёC,CíCтP°
PёPsPjPіCтCтC,PμCтP°"
;
*****
;
PұCтPсPіCтP°PjPjP° C,,Ps
CтPjPёCтCíPμC, Pё
PIC<PIPсPтPёC, PSP° CКРёCтP°P
S PіCтPёPIPμC,CГC,PіPёPμ
; PіPsP»CтP·PsPIP°C,PμP»CЦ
CГ PіPsP
jPsC%оCтCт C,,CíPSPёC‡PёPё
P”PhPŸ "P’C<PIPсPт CГC
,CтPsPёPё"
; (PSPsPjPμCт 09
PіCтPμCтC<PIP°PSPё
Pμ 21h), PёPsC,PсCтP°CЦ:
; - PsP±PμCГPіPμC‡PёPIP°PμC,
IPsPт PSP° CКРёCтP°PS
PsPI,
; P·P°PёP°PSC‡PёPIP°CтC
%PμPNөCГCЦ
P·PSP°PёPsPj "$";
; -
C,CтPμP±CíPμC, P·P°PтP°PSPёCЦ
PI CтPμPіPёCГC,CтPμ ah
```


PSPsPjPμCЪP° C,,CѓPSPeCѓP

dx - C

PIC<PIPsPrPěPjPs

PěCѓPĩPsP»CHъP·CѓPμC, CЪPμPiPěC

CЪP°PSCЏPμC, PμPiPs

CѓPμPiPjPμPSC,PsPI PĩPsPr P”Ph

SMALL(PъP°P»P°CЏ)

256 P±P°PN°C,

PrP°PSPSC<C...

0000

PŷPμPeCѓC, PĩCЪPěPIPμC,CѓC,PIPěCЏ

0000 D0 92 D0 B0 D1 81

PĩCЪPěPIPμC,CѓC,PICѓPμC, CѓC,..PiC

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

ěPě=09h,

; P° PI CЪPμPiPěCѓC,CЪPμ

ЃPjPμC%oPμPSPěCЏ P°PrCЪPμCѓP°

PN°

; CѓC,CЪPsPePě;

; -

ЃC,CЪ ax Pě PSPμ CѓPsC...

; CѓPsPrPμCЪP¶PěPjPsPμ.

;

DOSSEG

; P—P°PrP°PSPěPμ

Pŷ

.MODEL SMALL

; PъPsPrPμP»CHъ PĩP°PjCЏC,Pě-

.STACK 100h

; PhC,PIPμCѓC,Pě PĩPsPr PŷC,PμPe

.DATA

; PќP°CѓP°P»Ps CѓPμPiPjPμPSC,P°

Greeting LABEL BYTE

;

DB

'P’P°Cѓ

Ъ.1381 - PъPμP»CHъPeCѓPjCЏPSCѓ

```

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                                ; PkP°C
                                ‡P°P»Ps CÍPμPiPjPμPSC,P° PePsPrP°
0000 B8 ---- R      mov ax, @data                                ; P—P°
                                PiCṪCfP·PeP°  PI  DS  P°PrCṪPμCÍP°

PSP°C‡P°P»P°
0003 8E D8      mov ds, ax                                ; CÍPμ
                                PiPjPμPSC,P° PrP°PSPSC<C...
0005 BA 0000 R      mov dx, OFFSET Greeting                    ; P—P°
                                PiCṪCfP·PeP°  PI  dx  CÍPjPμC

%oPμPSPëCŹ

                                ; P°PrC
                                ṪPμCÍP°                      C,PμPeCÍC,P°

PiCṪPëPiPμC,CÍC,PiPëCŹ
0008
0008 B4 09      DisplayGreeting:
                                mov ah, 9                      ; # C,,
                                CÍPSPeC†PëPë P”PhPŸ PiPμC‡P°C,Pë

CÍC,CṪPsPePë
000A CD 21      int 21h                                ; PIC<P
                                IPsPr      PSP°              CÍPeCṪP°PS

PiCṪPëPiPμC,CÍC,PiPëCŹ
000C B4 4C      mov ah, 4ch                                ; # C,,
                                CÍPSPeC†PëPë                  P”PhPŸ

P·P°PiPμCṪC€PμPSPëCŹ PiCṪPs
000E CD 21      PiCṪP°PjPjC<
                                int 21h                        ; P·P°P
                                IPμCṪC€PμPSPëPμ

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

```

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

```

; HELLO2 - PJC:PμP±PSP°Cμ
PīCḂPsPīCḂP°PjPjP° N2
; P»P°P±.CḂP°P±.#1 PīPs
PrPëCĠC†PëPīP»PëPSPμ "P
ḡCḂC...PëC,PμPëC,CfCḂP°
PëPsPjPīCḂCḂC,PμCḂP°"
; PμCḂPsPīCḂP°PjPjP°
PëCĠPīPsP»CḂP·CfP
μC, PīCḂPsC†PμPrCĠCḂCĠ PrP»Cμ
PīPμC†P°C,Pë CĠC,
CḂPsPëPë
;
; PŷP·PḂPŷPŷ
PμP PḡP“P PḡPḂPḂP«
= 0024
PḡPīCḂPμPrPμP»PμPSP
PëPsPSCĠC,P°PSC,C<
EOFLine EQU '$' ;
ëPμ CĠPëPjPIPsP»CḂPSPsPNë
; "PḂPsPSPμC† CĠC
,CḂPsPëPë"
; PŷC,PμPë PīCḂPsPīCḂP°PjPjC<
ASSUME CS:CODE, SS:AStack
AStack SEGMENT STACK
DW 12 DUP('!') ;
μ 12 CĠP»PsPI PīP°PjCμC,Pë
0021
]
0018
AStack ENDS
; P”P°PSPSC<Pμ PīCḂPsPīCḂP°PjPjC<
0000
DATA SEGMENT
; P”PëCḂPμPëC,PëPIC<

```

PsPİPëCÍP°PSPëCİ 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 4350 - \$'

74 20 66 72 6F 6D

20 34 33 35 30 20

2D 20 24

0025 DATA ENDS

; PљPsPr PİCЂPsPİCЂP°PjPjC<

0000 CODE SEGMENT

; PұCЂPsC†PμPrCfCЂP°

PİPμC†P°C,Pë CÍC,CЂPsPePë

0000

WriteMsg PROC NEAR

0000 B4 09

mov AH,9

0002 CD 21

int 21h ; P'C<P·PsPI

C,,CfPSPeC†PëP

ë DOS PİPs PİCЂPμCЂC<PIP°PSPëCЂ

0004 C3

ret

0005

WriteMsg ENDP

; P°PsP»PsPIPSP°Cİ

PİCЂPsC†PμPrCfCЂP°

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

9/7/22 20:50:36

Page 1-2

0005

Main PROC FAR

0005 1E

push DS ;\ PŸPsC...CЂP°PSPμPSPë

Pμ P°PrCЂPμCÍP° PSP°C†P°P»P° PSP

PI CÍC,PμPePμ

0006 2B C0

sub AX,AX ; > PrP»Cİ

PİPsCÍP»PμP

rCfCЂC%PμPİPs

PIPsCÍCÍC,P°PSPsPIP»PμPSPëCİ PİPs

0008 50

push AX ;/ PePsPjP°PSPPrPμ ret

, P·P°PIPμCЂCëP°CЂC%PμPNë

PİCЂPsC†PμPrCfCЂCf.

0009 B8 ---- R

mov AX,DATA ; P—P°PİCЂC

000C 8E D8	mov DS,AX	
C7PμPiPëC		
000E BA 0000 R	mov DX, OFFSET HELLO	; P'C<PIPsP
0011 E8 0000 R	call WriteMsg	; C'ĆC,C7PsP
0014 BA 0010 R	mov DX, OFFSET GREETING	; P'C<PIPsP
0017 E8 0000 R	call WriteMsg	; C'ĆC,C7PsP
001A CB	ret	; P'C<C...PsP
		; P'PI DOS PİPs PëPsPjP°PSPİPμ,
		; PSP°C...PsP
		İCİC%oPμPNöC'ĆCİ PI 1-PsPj
C'ĴP»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