**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: Трансляция, отладка и выполнение программ на языке Ассемблер

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 8383 |  | Федоров И.А |
| Преподаватель |  | Ефремов М.А. |

Санкт-Петербург

2019

**Цель работы.**

Научиться отлаживать, транслировать и выполнять программы на языке Ассемблер. Научиться пользоваться программой-эмулятором DOSbox. Разобраться в структуре и реализации сегментов программы на языке Ассемблер.

**Экспериментальные результаты.**

Приводятся экспериментальные данные, в том числе результаты моделирования (обычно в виде таблиц).

**Обработка результатов эксперимента.**

Приводятся результаты обработки экспериментальных данных, результаты расчетов, графики полученных зависимостей, иные требуемые методическими указаниями данные.

**Выводы.**

Оценивается степень соответствия полученных результатов расчетов и экспериментов с теоретическими данными.

Дается объяснение полученных в ходе работы зависимостей и результатов.

***Студенты имеют право оформлять отчет как в рукописном варианте, так и использовать для оформления и печати ЭВМ и МФУ.***

Текст программы HELLO1.asm

; HELLO1.ASM - упрощенная версия учебной программы лаб.раб. N1

; по дисциплине "Архитектура компьютера"

; \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

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.8383 - Федоров И.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 "DОС печати строки

int 21h ; вывод на экран приветствия

mov ah,4ch ; # функции "DОС завершения программы

int 21h ; завершение программы и выход

END

Текст программы HELLO2.asm

; HELLO2 - Учебная программа N2 лаб.раб.#1 по дисциплине "Архитектура компьютера"

EOFLine EQU '$' ; Определение символьной константы

; "Конец строки"

AStack SEGMENT STACK

DW 12 DUP(?) ; Отводится 12 слов памяти

AStack ENDS

DATA SEGMENT

; Директивы описания данных

HELLO DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH,EOFLine

GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.8383 - Федоров И.А.$'

DATA ENDS

; Код программы

CODE SEGMENT

ASSUME CS:Code, DS:DATA, SS:AStack

; Процедура печати строки

WriteMsg PROC NEAR

mov AH,9

int 21h ; �'ызов функции DOS по прерыванию

ret

WriteMsg ENDP

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

Ход работы:

1) Протранслировал программу с помощью строки:

> masm HELLO1.asm

2) Скомпоновал загрузочный модуль с помощью строки :

>link HELLO1.obj

3) Выполнить программу в автоматическом режиме путем набора строки

> HELLO1.exe

4) Запустил выполнение программы под управлением отладчика с помощью команды: > afd HELLO1.exe

5) Проделал аналогично проделал пункты 1-4 со второй программой HELLO2.asm

6) В ходе транслирования программы HELLO2.asm было найдена ошибка в листинге HELLO2.lst (рис.1) :

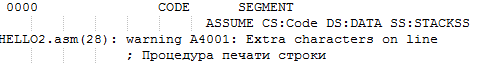


рис. 1 (Ошибка в программе)

Вывод: Освоил основы работы с транслятором MASM, эмулятором DOSbox, компоновщиком link и отладчиком afd.exe. Скомпилировал две программы, которые выводят сообщения на экран, и разобралась в их структурах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес команды | Символический код команды | 16-ричный код команды | Содержание Рег-ов и Яч.Пам. до вып-я ком. после вып-я | |
| 0010 | mov ax,1A07 | B8071A | (ax) = 0000  (ip) = 0010 | (ax) = 1A07  (ip) = 0013 |
| 0013 | mov ds,ax | 8ED8 | (ax) = 1A07  (ip) = 0013  (ds) = 19F5 | (ax) = 1A07  (ip) = 0015  (ds) = 1A07 |
| 0015 | mov dx,0000 | BA0000 | (dx) = 0000  (ip) = 0015 | (dx) = 0000  (ip) = 0018 |
| 0018 | mov ah,09 | B409 | (ax) = 1A07  (ip) = 0018 | (ax) = 0907  (ip) = 001A |
| 001A | int 21 | CD21 | (ax) = 0907  (ip) = 001A | (ax) = 0907  (ip) = 001C |
| 001C | mov ah,4C | B44C | (ax) = 0907  (ip) = 001C | (ax) = 4C07  (ip) = 001E |
| 001E | int 21 | CD21 | (ax) = 4C07  (ip) = 001E  (ds) = 1A07 | (ax) = 0000  (ip) = 0010  (ds) = 19F5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес команды | Символический код команды | 16-ричный код команды | Содержание Рег-ов и Яч.Пам. до вып-я ком. после вып-я | |
| 0005 | push ds | 1E | stack(+0)=0000  (ip) = 0005  (sp) = 0018 | stack(+0)=19F5  (ip) = 0006  (sp) = 0016 |
| 0006 | sub ax,ax | 2BC0 | (ax) = 0000  (ip) = 0006 | (ax) = 0000  (ip) = 0008 |
| 0008 | push ax | 50 | stack(+0)=19F5  stack(+2)=0000  (ip) = 0008  (sp) = 0016 | stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  (ip) = 0009  (sp) = 0014 |
| 0009 | mov ah,1A07 | B8071A | (ax) = 0000  (ip) = 0009 | (ax) = 1A07  (ip) = 000C |
| 000C | mov ds,ax | 8ED8 | (ax) =1A07  (ip) = 000C  (ds) = 19F5 | (ax) = 1A07  (ip) = 000E  (ds) = 1A07 |
| 000E | mov dx,0000 | BA0000 | (dx) = 0000  (ip) = 000E | (dx) = 0000  (ip) = 0011 |
| 0011 | call 0000 | E8ECFF | stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  stack(+4)=0000  (ip) = 0011  (sp) = 0014 | stack(+0)=0014  stack(+2)=0000  stack(+4)=19F5  (ip) = 0000  (sp) = 0012 |
| 0000 | mov ah,09 | B409 | (ax) =1A07  (ip) = 0000 | (ax) =0907  (ip) = 0002 |
| 0002 | int 21 | CD21 | (ip) = 0002 | (ip) = 0004 |
| 0004 | Ret | C3 | stack(+0)=0014  stack(+2)=0000  stack(+4)=19F5  (ip) = 0004  (sp) = 0012 | stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  stack(+4)=0000  (ip) = 0014  (sp) = 0014 |
| 0014 | mov dx,0010 | BA1000 | (ip) = 0014  (dx) = 0000 | (ip) = 0017  (dx) = 0010 |
| 0017 | call 0000 | E8E6FF | (ax) =1A07  (ip) = 0017  (sp) = 0014 stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  stack(+4)=0000 | (ax) =1A07  (ip) = 0000  (sp) = 0012 stack(+0)=001A  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 | (ip) = 0004  (sp) = 0012 stack(+0)=0014  stack(+2)=0000  stack(+4)=19F5 | (ip) = 0014  (sp) = 0014 stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  stack(+4)=0000 |
| 0014 | mov dx, 0010 | BA1000 | (dx) = 0000  (ip) = 0014 | (dx) = 0010  (ip) = 0016 |
| 0017 | call 0000 | E8E6FF | (ip) = 0016  (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 | (ax) =0907  (ip) = 0000 | (ax) =0907  (ip) = 0002 |
| 0002 | int 21 | CD21 | (ip) = 0002 | (ip) = 0004 |
| 0004 | Ret | C3 | (ip) = 0004 (sp) = 0012 stack(+0)=001A  stack(+2)=0000  stack(+4)=19F5 | (ip) = 001A (sp) = 0014 stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  stack(+4)=0000 |
| 001A | Ret (far) | CB | (ip) = 001A (sp) = 0014 stack(+0)=0000  stack(+2)=19F5  stack(+4)=0000 | (ip) = 0000 (sp) = 0018 stack(+0)=0000  stack(+2)=0000  stack(+4)=0000 |

Текст файла HELLO1.LST

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 9/12/19 18:15:09

Page 1-1

; 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 �"ОС

.MODEL SMALL ; Модель памяти-SMALL(Малая)

0100 .STACK 100h ; Отвести под Стек 256 байт

0000 .DATA ; Начало сегмента данных

0000 Greeting LABEL BYTE ; Текст приветствия

0000 82 A0 E1 20 AF E0 A8 DB 'Вас приветствует ст.гр.8383 - Федоров И.

А.',13,10,'$'

A2 A5 E2 E1 E2 A2 E3

A5 E2 20 E1 E2 2E A3

E0 2E 38 33 38 33 20

2D 20 94 A5 A4 AE E0

AE A2 20 88 2E 80 2E

0D 0A 24

0000 .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

; адрес

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 9/12/19 18:15:09

Page 1-2

а текста приветствия

0008 DisplayGreeting:

0008 B4 09 mov ah,9 ; # функции ДОС печати строки

000A CD 21 int 21h ; вывод на экран приветствия

000C B4 4C mov ah,4ch ; # функции ДОС завершения программы

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

0010 END

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 9/12/19 18:15:09

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e Length Align Combine Class

DGROUP . . . . . . . . . . . . . GROUP

\_DATA . . . . . . . . . . . . 002D 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

@DATASIZE . . . . . . . . . . . TEXT 0

@FILENAME . . . . . . . . . . . TEXT HELLO1

33 Source Lines

33 Total Lines

16 Symbols

51154 + 465390 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Текст файла HELLO2.LST

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 9/15/19 12:54:57

Page 1-1

; HELLO2 - Учебная программа N2 лаб.раб.#1 компьютера"

; Программа использует процедуру для печати строки

EOFLine EQU '$' ; Определение символьной константы "Конец строки"

; Стек программы

0000 AStack SEGMENT STACK

0000 000C[ DW 12 DUP(?) ; Отводится 12 слов памяти

????0018 AStack ENDS

; Данные программы

0000 DATA SEGMENT; Директивы описания данных

0000 87 A4 E0 A0 A2 E1 E2 HELLO DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH,EOFLine

A2 E3 A9 E2 A5 21 0A

0D 24

0010 82 A0 E1 20 AF E0 A8 GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.8383 - Фед

оров И.А.$'

A2 A5 E2 E1 E2 A2 E3

A5 E2 20 E1 E2 2E A3

E0 2E 38 33 38 33 20

2D 20 94 A5 A4 AE E0

AE A2 20 88 2E 80 2E

24

003B DATA ENDS

; Код программы

0000 CODE SEGMENT

ASSUME CS:Code, DS:DATA, 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

0005 Main PROC FAR

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 9/15/19 12:54:57

Page 1-2

0005 1E push DS ;\Сохранение адреса начала PSP в стеке

0006 2B C0 sub AX,AX; > для последующего восстановления

0008 50 push AX ;/ по команде ret, завершающей 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 приветствия.

0014 BA 0010 R mov DX, OFFSET GREETING ; Вывод на экран второй

0017 E8 0000 R call WriteMsg ; строки приветствия.

001A CB ret; Выход в DOS по команде,находящейся в 1-ом слове PSP.

001B Main ENDP

001B CODE ENDS END Main

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00 9/15/19 12:54:57

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e Length Align Combine Class

ASTACK . . . . . . . . . . . . . 0018 PARA STACK

CODE . . . . . . . . . . . . . . 001B PARA NONE

DATA . . . . . . . . . . . . . . 003B 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

@FILENAME . . . . . . . . . . . TEXT HELLO2

51 Source Lines

51 Total Lines

10 Symbols

51162 + 465382 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

hello1.map

Start Stop Length Name Class

00000H 0001FH 00020H \_TEXT CODE

00020H 0004CH 0002DH \_DATA DATA

00050H 0014FH 00100H STACK STACK

Origin Group

0002:0 DGROUP

HALLO2.map

Start Stop Length Name Class

00000H 00017H 00018H ASTACK

00020H 0005AH 0003BH DATA

00060H 0007AH 0001BH CODE

Program entry point at 0006:0005

Вывод: Освоил основы работы с транслятором MASM, эмулятором DOSbox, компоновщиком link и отладчиком afd.exe. Скомпилировал две программы, которые выводят сообщения на экран, и разобралась в их структурах.