**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: Освоение трансляции, выполнения и отладки программ**

# **на языке Ассемблера**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 8382 |  | Мирончик П.Д. |
| Преподаватель |  | Ефремов М.А. |

Санкт-Петербург

2019

**Цель работы.**

Освоение трансляции, выполнения и отладки программ на языке Ассемблера.

**Ход работы**

**Часть 1**

Строка приветствия была заменена на “Hello from st.gr.8382 - Mironchik P.D.”. При трансляции и компоновке ошибок обнаружено не было, и программа сработала в штатном режиме. Согласно файлу карты памяти сегменты располагаются в порядке CODE, DATA, STACK и имеют длины 32, 41 и 256 байт соответственно. При выполнении программы в пошаговом режиме в отладчике AFD была получена следующая очередность выполнения команд (для каждой команды записаны также затронутые регистры) (см. табл.1).

Код программы после всех изменений см. во вложении А

Файл листинга см. во вложении C

Табл.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес команды** | **Символический код команды** | **16-ричный код команды** | **Содержимое регистров и ячеек памяти до|после выполнения** | |
| 0010 | mov ax,11AE | B8AE11 | AX=0000  IP=0010 | AX=11AE  IP=0013 |
| 0013 | mov ds,ax | 8ED8 | AX=11AE  DS=119C  IP=0013 | AX=11AE  DS=11AE  IP=0015 |
| 0015 | mov dx,0006 | BA0600 | DX=0000  IP=0015 | DX=0006  IP=0018 |
| 0018 | mov ah,9 | B409 | AX=11AE  IP=0018 | AX=09AE  IP=001A |
| 001A | int 21 | CD21 | IP=001A | IP=001C |
| 001C | mov dx,002F | BA2F00 | DX=0006  IP=001C | DX=002F  IP=001F |
| 001F | int 21 | CD21 | IP=001F | IP=0021 |
| 0021 | mov ah,4C | B44C | AX=09AE  IP=0021 | AX=4CAE  IP=0023 |
| 0025 | int 21 | CD21 | IP=0023 | IP=0010 |

**Часть 2**

Программа, записанная в файле hello2.asm, также была успешно протранслирована и скомпонована, ошибок в процессе трансляции или выполнении программы обнаружено не было. В процессе пошагового выполнения программы с помощью отладчика AFD была получена таблица команд и изменений регистров (табл.2)

Код программы после всех изменений см. во вложении B

Файл листинга см. во вложении D

Табл.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес команды** | **Символический код команды** | **16-ричный код команды** | **Содержимое регистров и ячеек памяти до|после выполнения** | |
| 0005 | push DS | 1E | AX=0000 BX=0000  CX=008B DX=0000  SI=0000 DI=0000  BP=0000 SP=0018  CS=11B3 DS=119C  ES=119C SS=11AC  IP=0005 HS=119C  FS=119C  stack:  0000 | IP=0006  SP=0016  stack:  119C |
| 0006 | sub AX,AX | 2BC0 | IP=0006  AX=0000 | IP=0008  AX=0000 |
| 0008 | push AX | 50 | IP=0008  SP=0016  stack:  119C | IP=0009  SP=0014  stack:  0000  119C |
| 0009 | mov AX,11AE | B8AE11 | IP=0009  AX=0000 | IP=000C  AX=11AE |
| 000C | mov DS,AX | 8ED8 | IP=000C  DS=119C  AX=11AE | IP=000E  DS=11AE  AX=11AE |
| 000E | mov DX,0000 | BA0000 | IP=000E  DX=0000 | IP=0011  DX=0000 |
| 0011 | call 0000 | E8ECFF | IP=0011  SP=0014  stack:  0000  119C | IP=0000  SP=0012  stack:  0014  0000  119C |
| 0000 | mov AH,09 | B409 | IP=0000  AX=11AE | IP=0002  AH=09AE |
| 0002 | int 21h | CD21 | IP=0002 | IP=0004 |
| 0004 | ret | C3 | IP=0004  SP=0012  stack:  0014  0000  119C | IP=0014  SP=0014  stack:  0000  119C |
| 0014 | mov DX,0009 | BA0900 | IP=0014  DX=0000 | IP=0017  DX=0009 |
| 0017 | call 0000 | E8E6FF | IP=0017  SP=0014  stack:  0000  119C | IP=0000  SP=0012  stack:  001A  0000  119C |
| 0000 | mov AH,09 | B409 | IP=0000  AX=09AE | IP=0002  AH=09AE |
| 0002 | int 21 | CD21 | IP=0002 | IP=0004 |
| 0004 | ret | C3 | IP=0004  SP=0012  stack:  001A  0000  119C | IP=001A  SP=0014  stack:  0000  119C |
| 001A | ret | CB | IP=001A  SP=0014  stack:  0000  119C | IP=0000  SP=0018  stack:  0000 |

**Выводы**

В ходе выполнения данной работы был освоен навык работы с программами на языке Ассемблер. Получены основы теоретических и практических знаний о работе, процессе создания программ, а также их структуре.

**Вложение А**

DOSSEG

.MODEL SMALL

.STACK 100h

.DATA

Greeting LABEL BYTE ; Текст приветствия

DB 'Hello from st.gr.8382 - Mironchik P.D.',13,10,'$'

SecondGreeting LABEL BYTE

DB 'This is second greeting',13,10,'$'

.CODE ; Начало сегмента кода

mov ax,@data

mov ds,ax ; сегмента данных

mov dx,OFFSET Greeting ; Загрузка в dx смещения

; адреса текста приветствия

mov ah,9 ; # функции ДОС печати строки

int 21h ; вывод на экран приветствия

mov dx,OFFSET SecondGreeting ; Загрузка в dx смещения

int 21h

mov ah,4ch

int 21h

END

**Вложение B**

EOFLine EQU '$'

AStack SEGMENT STACK

DW 12 DUP(1) ; Отводится 12 слов памяти

AStack ENDS

DATA SEGMENT

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

GREETING DB 'Be careful, this is dangerous place',13,10

DB 'St. of 8382 , Mironchik P.D.$'

DATA ENDS

CODE SEGMENT

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

WriteMsg PROC NEAR

mov AH,9

int 21h ; Вызов 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

Вложение C

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/19 10:46:51

Page 1-1

DOSSEG

; Задание сегментов под ДО

С

.MODEL SMALL

; Модель памяти-SMALL(Малая)

.STACK 100h

; Отвести под Стек 256 байт

.DATA

; Начало сегмента данных

0000 Greeting LABEL BYTE

; Текст приветствия

0000 48 65 6C 6C 6F 20 DB 'Hello from st.gr.8382 - Mironchik P.D.',

13,10,'$'

66 72 6F 6D 20 73

74 2E 67 72 2E 38

33 38 32 20 2D 20

4D 69 72 6F 6E 63

68 69 6B 20 50 2E

44 2E 0D 0A 24

0029 SecondGreeting LABEL BYTE

0029 54 68 69 73 20 69 DB 'This is second greeting',13,10,'$'

73 20 73 65 63 6F

6E 64 20 67 72 65

65 74 69 6E 67 0D

0A 24

.CODE ; Наэ

ало сегмента кода

0000 B8 ---- R mov ax,@data ; ЗаЍ

³рузка в DS адреса начала

0003 8E D8 mov ds,ax ; сеЍ

³мента данных

0005 BA 0000 R mov dx,OFFSET Greeting ; ЗаЍ

³рузка в dx смещения

; адэ

еса текста приветствия

0008 B4 09 mov ah,9 ; # фэ

нкции ДОС печати строки

000A CD 21 int 21h ; выЍ

²од на экран приветствия

000C BA 0029 R mov dx,OFFSET SecondGreeting ; ЗаЍ

³рузка в dx смещения

000F CD 21 int 21h ; выЍ

²од на экран приветствия

0011 B4 4C mov ah,4ch ; # фэ

нкции ДОС завершения проЍ

³раммы

0013 CD 21 int 21h ; заЍ

²ершение программы и выхоЍ

´ в ДОС

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/19 10:46:51

Page 1-2

END

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/19 10:46:51

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e Length Align Combine Class

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

\_DATA . . . . . . . . . . . . 0043 WORD PUBLIC 'DATA'

STACK . . . . . . . . . . . . 0100 PARA STACK 'STACK'

\_TEXT . . . . . . . . . . . . . 0015 WORD PUBLIC 'CODE'

Symbols:

N a m e Type Value Attr

GREETING . . . . . . . . . . . . L BYTE 0000 \_DATA

SECONDGREETING . . . . . . . . . L BYTE 0029 \_DATA

@CODE . . . . . . . . . . . . . TEXT \_TEXT

@CODESIZE . . . . . . . . . . . TEXT 0

@CPU . . . . . . . . . . . . . . TEXT 0101h

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

@FILENAME . . . . . . . . . . . TEXT hello1\_2

@VERSION . . . . . . . . . . . . TEXT 510

25 Source Lines

25 Total Lines

19 Symbols

47980 + 461327 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

**Вложение D**

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/19 10:52:20

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 символь

ной константы

; "Конец строки"

; Стек программы

0000 AStack SEGMENT STACK

0000 000C[ DW 12 DUP(1) ; Отводится 12 слов п

амяти

0001

]

0018 AStack ENDS

; Данные программы

0000 DATA SEGMENT

; Директивы описания данных

0000 48 65 6C 6C 6F 21 HELLO DB 'Hello!', 0AH, 0DH,EOFLine

0A 0D 24

0009 42 65 20 63 61 72 GREETING DB 'Be careful, this is dangerous pla

ce',13,10

65 66 75 6C 2C 20

74 68 69 73 20 69

73 20 64 61 6E 67

65 72 6F 75 73 20

70 6C 61 63 65 0D

0A

002E 53 74 2E 20 6F 66 DB 'St. of 8382 , Mironchik P.D.$'

20 38 33 38 32 20

2C 20 4D 69 72 6F

6E 63 68 69 6B 20

50 2E 44 2E 24

004B 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

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/12/19 10:52:20

Page 1-2

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

осстановления 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 0009 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 9/12/19 10:52:20

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e Length Align Combine Class

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

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

DATA . . . . . . . . . . . . . . 004B PARA NONE

Symbols:

N a m e Type Value Attr

EOFLINE . . . . . . . . . . . . NUMBER 0024

GREETING . . . . . . . . . . . . L BYTE 0009 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

53 Source Lines

53 Total Lines

13 Symbols

48002 + 461305 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors