# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

# «ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)

**Кафедра МО ЭВМ**

# ОТЧЕТ

**по лабораторной работе №1**

# по дисциплине «Организация систем и ЭВМ»

**Тема** «**Освоение трансляции, выполнения и отладки программ на языке Ассемблера процессора Intel X86**»

Студент гр. 3388 Дубровин Д.Н.

Преподаватель Фирсов М.А.

Санкт-Петербург 2024

# Цель работы.

Ознакомиться с тем, как происходит трансляция, отладка и выполнение программ на языке Ассемблера.

# Задание.

**Часть 1.**

0. Подготовить среду для запуска исполняемых файлов DOS. Загрузить файл hello1.asm в каталог \MASM.

1. Просмотреть программу в режиме редактирования, разобраться в структуре и реализации каждого сегмента программы. Непонятные фрагменты прояснить у преподавателя. Строку-приветствие преобразовать в соответствии со своими личными данными.

2. Протранслировать программу с помощью строки

> masm имя\_файла.asm

c созданием объектного файла имя\_файла.obj и файла диагностических сообщений

(файла листинга) имя\_файла.lst. Объяснить и исправить синтаксические ошибки, если они будут обнаружены транслятором и представлены в файле листинга. Повторить трансляцию программы до получения объектного файла (модуля).

3. Скомпоновать загрузочный модуль (имя\_файла.exe) с помощью строки

> link имя\_файла.obj

c созданием загрузочного модуля (имя\_файла.exe) и файла карты памяти (имя\_файла.map). По карте памяти оценить размещение и длину сегментов программы.

4. Выполнить программу в автоматическом режиме путём набора строки

> имя\_файла.exe

и убедиться в её работоспособности (результат выполнения просмотреть в режиме отображения экрана пользователя, получаемого набором клавиш ctrl^O);

5. Выполнить программу hello1 в пошаговом режиме под управлением отладчика:

> afd имя\_файла.exe

с фиксацией содержимого **используемых** регистров и **ячеек памяти** до и после выполнения команды. Записать содержимое всех регистров процессора, включая сегментные, перед выполнением 1-ой команды. Дальнейшие результаты прогона программы под управлением отладчика должны быть представлены в виде, показанном на примере одной команды в табл.1.

Табл.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес команды | Символический код команды | 16-ричный код команды | Содержимое регистров и ячеек памяти | |
| до вып. команды | после вып. команды |
| 0003 | mov ds,ax | 8E D8 | (ax)= 2D87  (ds)= 2D75  (ip)= 0003 | (ax)= 2D87  \*(ds)= 2D87  \*(ip)= 0005 |

**Часть 2.**

1. Просмотреть программу hello2.asm в режиме редактирования, разобраться в структуре и реализации каждого сегмента программы. Обратить внимание на использование полного описания сегментов и на использование процедуры для вывода строки. Непонятные фрагменты прояснить у преподавателя. Строки-приветствия преобразовать в соответствии со своими пожеланиями и личными данными.

2. Протранслировать программу hello2.asm с помощью транслятора masm c созданием объектного файла и файла диагностических сообщений (файла листинга). Объяснить и исправить синтаксические ошибки, если они будут обнаружены транслятором. Повторить трансляцию программы до получения объектного модуля.

3. Скомпоновать загрузочный модуль hello2.exe с помощью компоновщика Link.

4. Выполнить программу в автоматическом режиме и убедиться в её работоспособности.

5. Выполнить программу hello2 в пошаговом режиме под управлением отладчика afd с фиксацией содержимого **используемых** регистров и **ячеек памяти** до и после выполнения команд. Аналогично пункту 5 части 1.

Основные теоретические положения.

Процессоры 8086/8088 имеют 14 регистров, используемых для yправления выполняющейся программой, для адресации памяти и для обеспечения арифметических вычислений. Каждый регистр имеет длину в одно слово (16 бит) и адресуется по имени.

Регистры общего назначения (РОН)

При программировании на ассемблере регистры общего назначения являются "рабочими лошадками". Особенность этих регистров состоит в том, что возможна адресация их как одного целого слова или как oднобайтовой части. Левый байт является старшей частью (high), a правый - младшей частью (low).

• Регистр AX является основным сумматором и применяется для всех операций ввода-вывода, некоторых операций над строками и некоторых арифметических операций.

• Регистр BX является базовым регистром. Это единственный регистр общего назначения, который может использоваться в качестве "индекса" для расширенной адресации. Другое общее применение его — вычисления.

• Регистр CX является счетчиком. Он необходим для управления числом повторений циклов и для операций сдвига влево или вправо. Регистр CX используется также для вычислений.

• Регистр DX является регистром данных. Он применяется для некоторых операций ввода/вывода и тех операций умножения и деления над большими числами, которые используют регистровую пару DX и AX.

Оба индексных регистра возможны для расширенной адресации и для использования в операциях сложения и вычитания.

• Регистр SI. Этот регистр является индексом источника и применяется для некоторых операций над строками. В данном контексте регистр SI связан с регистром DS.

• Регистр DI. Этот регистр является индексом назначения и применяется также для строковых операций. В данном контексте регистр DI связан с регистром ES.

Регистровые указатели SP и BP обеспечивают системе доступ к данным в сегменте стека. Реже они используются для операций сложения и вычитания.

• Регистр SP. Указатель стека обеспечивает использование стека в памяти, позволяет временно хранить адреса и иногда данные. Этот регистр связан с регистром SS для адресации стека.

• Регистр BP. Указатель базы облегчает доступ к параметрам: данным и адресам переданным через стек.

Сегментные регистры Каждый сегментный регистр обеспечивает адресацию 64К памяти, которая называется текущим сегментом. Сегмент выравнен на границу параграфа и его адрес в сегментном pегистре предполагает наличие справа четырех нулевых битов.

• Регистр CS. Регистр сегмента кода содержит начальный адрес сегмента кода. Этот адрес плюс величина смещения в командном указателе (IP) определяет адрес команды, которая должна быть выбрана для выполнения. Для обычных программ нет необходимости делать ссылки на регистр CS.

• Регистр DS. Регистр сегмента данных содержит начальный адрес сегмента данных. Этот адрес плюс величина смещения, определенная в команде, указывают на конкретную ячейку в сегменте данных.

• Регистр SS. Регистр сегмента стека содержит начальный адрес в сегменте стека.

• Регистр ES. Некоторые операции над строками используют дополнительный сегментный регистр для управления адресацией памяти. В данном контексте регистр ES связан с индексным регистром DI. Если необходимо использовать регистр ES, ассемблерная программа должна его инициализировать.

При запуске COM-программы сегментные регистры будут содержать одинаковые значения.

Указатель команд IP(Instruction Pointer) содержит адрес команды (в сегменте кода). Напрямую изменять его содержимое нельзя, но процессор делает это сам. При выполнении обычных команд значение IP увеличивается на размер выполненной команды. Существуют также команды передачи управления, которые изменяют значение IP для осуществления переходов внутри программы.

# Выполнение работы Часть 1.

0. В консоли эмулятора DOSBox при помощи команды mount была смонтирована директория MASM как диск С, и текущим диском был выбран C, также был подключен русский язык с помощью команды keyb ru 866. (см. рис. 1). Так же эти команды были добавлены в конфигурационный файл dosbox-0.74-3.conf в раздел autoexec для удобства в выполнении последующих лабораторных работ.

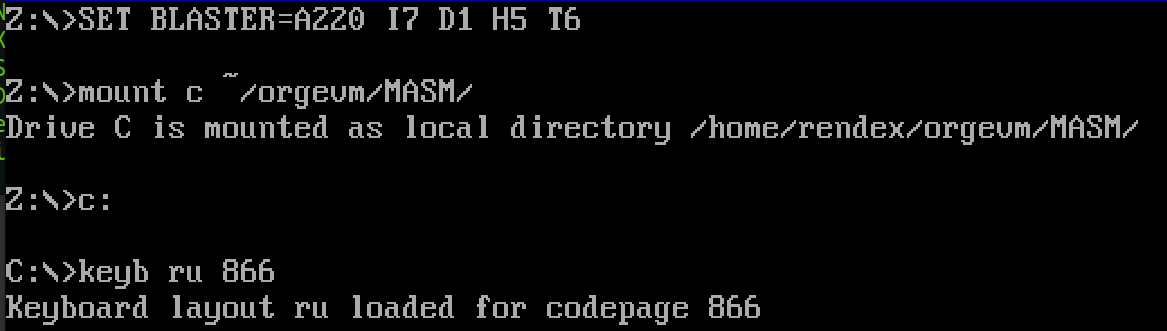


Рисунок 1

1. Программа HELLO1.ASM была просмотрена в программе Visual Studio Code, для корректного чтения файла использовалась кодировка CP 866. Была изучена структура и реализация программы. Строка - приветствие была отредактирована в соответствии с данными выполняющего работу. (см. рис. 2)

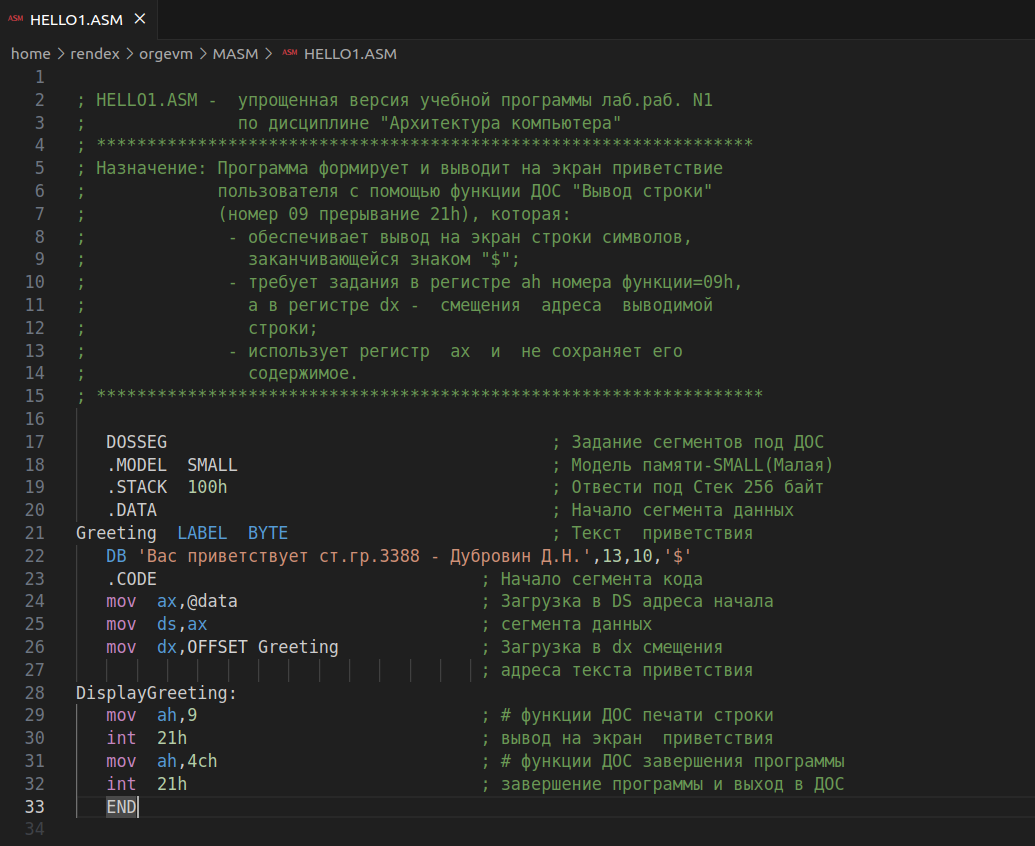


Рисунок 2

1. Программа была протранслирована с помощью команды masm HELLO1.ASM c созданием объектного файла HELLO1.OBJ и файла файла листинга HELLO1.LST. (см. рис. 3).
2. Был скомпонован загрузочный модуль (HELLO1.EXE) с помощью команды link HELLO1.OBJ с созданием загрузочного модуля (HELLO1.EXE) и файла карты памяти (HELLO1.MAP). (см. рис. 4.1). (см. рис. 3).

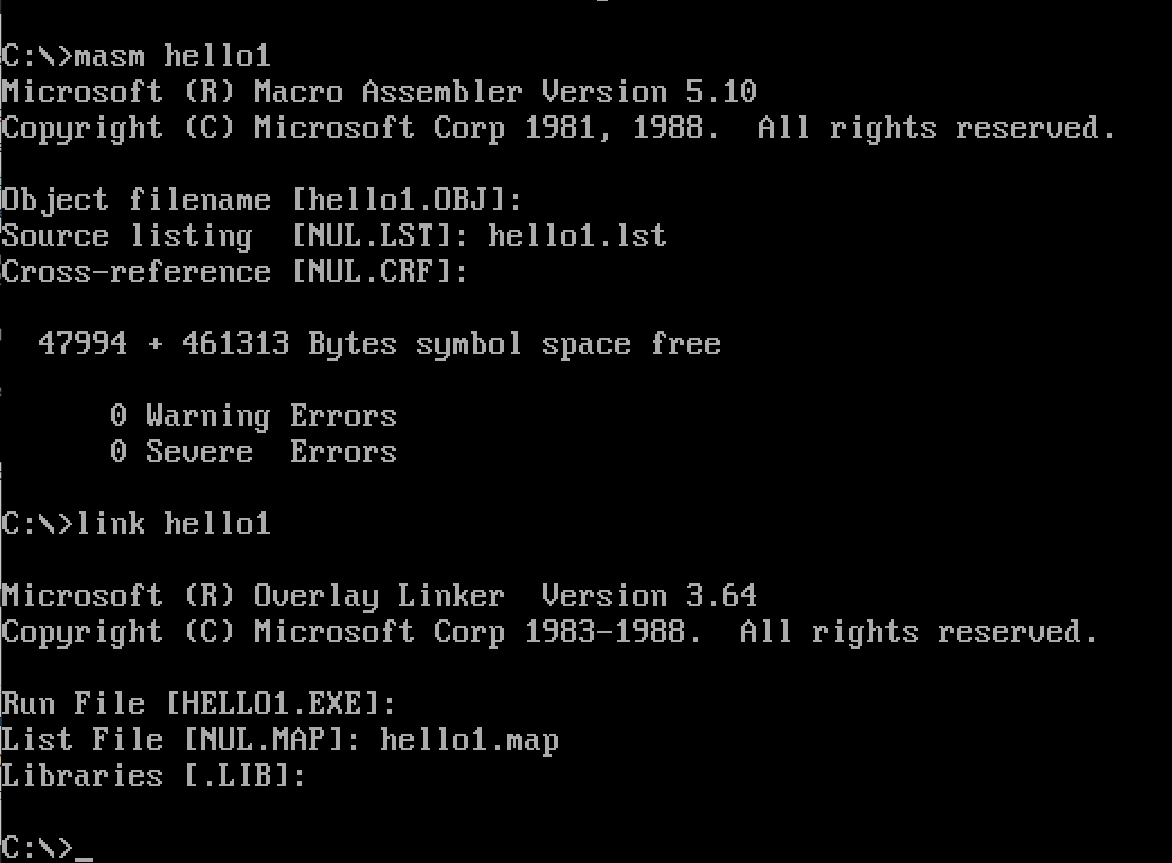
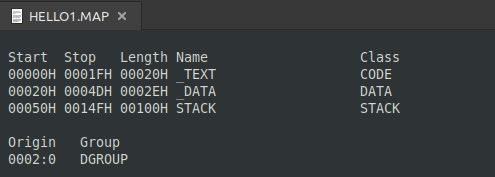


Рисунок 3

Оценим размещение и длину сегментов:

* + Сегмент CODE начинается в 00000H и имеет длину 20H (в 16-ричной системе это 32 байта), и заканчивается в 0001FH
  + Сегмент DATA начинается сразу после CODE в 00020H и имеет длину 2EH (46 байт), соответственно заканчивается в 0004DH
  + Сегмент STACK начинается в 00050H (через 2 байта от DATA) и имеет длину 100H (256 байт), соответственно заканчивается 0014FH



1. Программа была запущена в автоматическом режиме командой HELLO1.EXE (см. рис. 5)

Рисунок 4

1. Программа была выполнена в пошаговом режиме с использованием отладчика afd (afd HELLO1.EXE). Значения регистров до выполнения программы см. на рисунке 5. Фиксация используемых регистров на каждом шаге приведена в табл. 1.

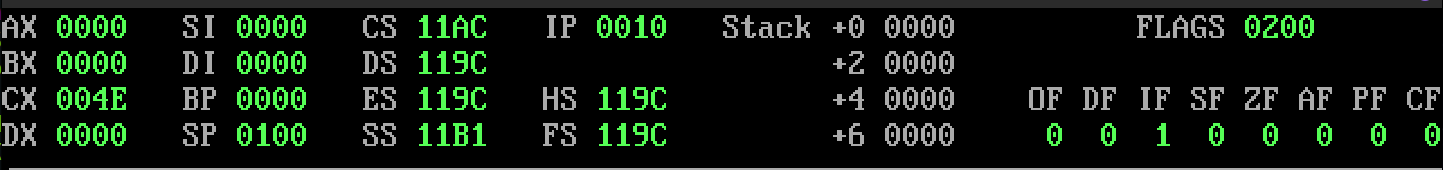


Рисунок 5

Таблица 1 – Протокол пошагового исполнения HELLO1.EXE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес команды | Символический код команды | 16 - ричный код команды | Содержимое регистров и ячеек  памяти | |
| До  выполнения | После  выполнения |
| 0010 | MOV AX,11AE | B8AE11 | (AX) =0000  (IP) = 0010 | (AX) = 11AE (IP) = 0013 |
| 0013 | MOV DS,AX | 8ED8 | (DS) = 119C (IP) = 0013 | (DS) = 11AE (IP) = 0015 |
| 0015 | MOV DX,0000 | BA0000 | (DX) = 0000  (IP) = 0015 | (DX) = 0000  (IP) = 0018 |
| 0018 | MOV AH,09 | B409 | (AX) = 11AE (IP) = 0018 | (AX) = 09AE (IP) = 001A |
| 001А | INT 21 | CD21 | (IP) = 001A | (IP) = 001C |
| 001C | MOV AH,4C | B44C | (AX) = 09AE (IP) = 001C | (AX) = 4CAE (IP) = 001E |
| 001E | INT 21 | CD21 | (AX) = 4CAE (DS) = 11AE (IP) = 001E (CX) = 004E | (AX) = 0000 (DS) = 119C (IP) = 0010  (CX) = 0000 |

# Часть 2.

1. Программа HELLO2.ASM была отредактирована в VS Code в соответствии с личными данными выполнявшего работу. (см. рис.7)

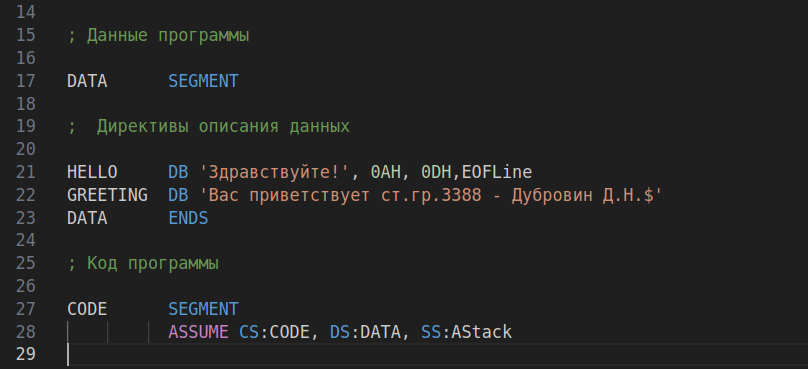
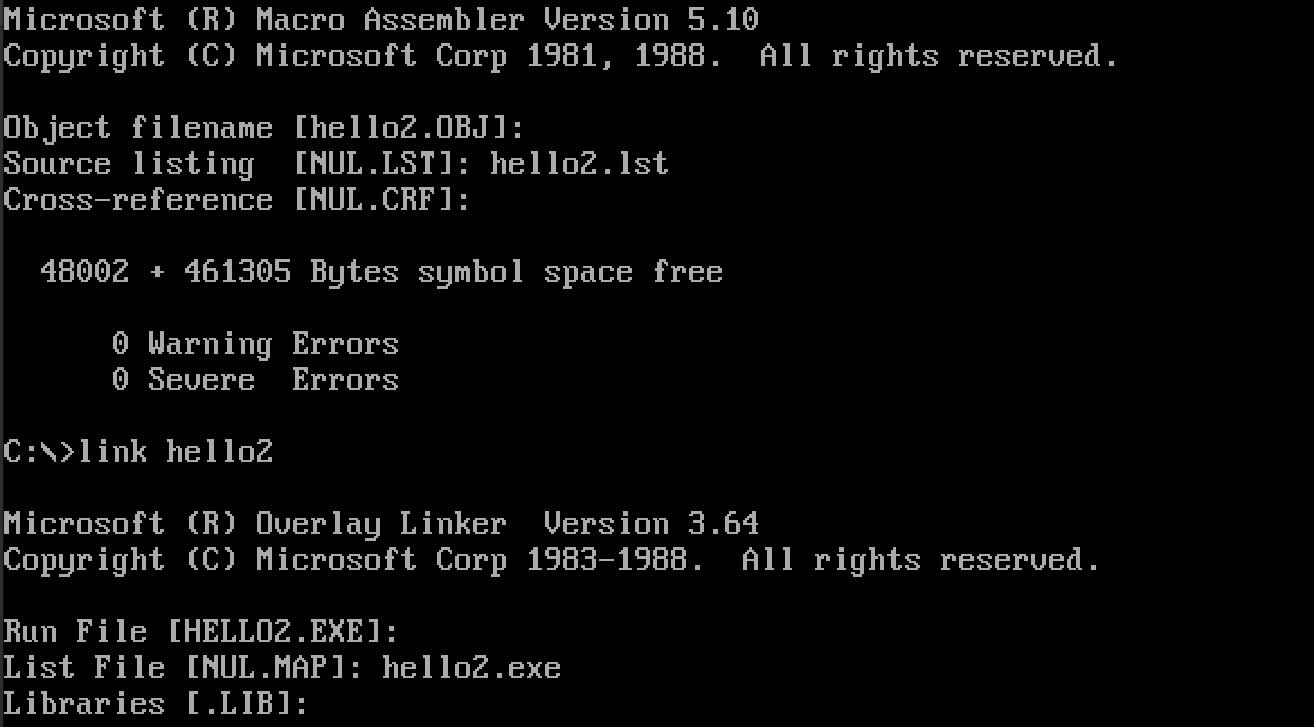


Рисунок 7

1. Программа была протранслирована с помощью команды masm HELLO2 c созданием объектного файла HELLO2.OBJ и файла файла листинга HELLO2.LST. (см. рис. 8).
2. Был скомпонован загрузочный модуль (HELLO2.EXE) с помощью команды link HELLO2.OBJ с созданием загрузочного модуля (HELLO2.EXE) и файла карты памяти (HELLO2.MAP). (см. рис.8)

Рисунок 8

1. Программа была запущена в автоматическом режиме командой

HELLO2.EXE (см. рис. 9)



Рисунок 9

1. Программа была выполнена в пошаговом режиме с использованием отладчика afd. Значения регистров до выполнения программы см. на рисунке 10. Фиксация используемых регистров на каждом шаге приведена в табл. 2.

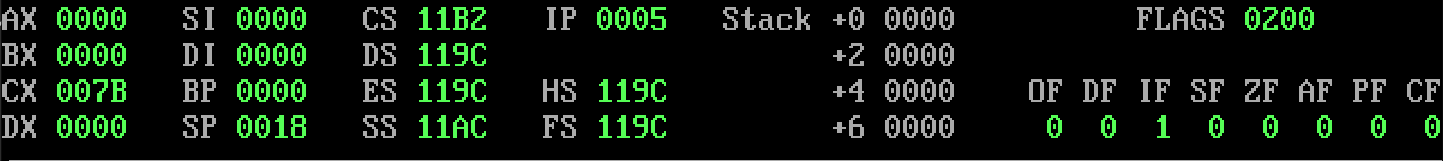
Рисунок 10

Таблица 2 - Протокол пошагового исполнения hello2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес  команды | Символический  код команды | 16 - ричный  код команды | Содержимое регистров и ячеек памяти | |
| До выполнения | После выполнения |
| 0005 | PUSH DS | 1E | Stack(+0) = 0000  (IP) = 0005  (SP) = 0018 | Stack(+0) = 119C (IP) = 0006  (SP) = 0016 |
| 0006 | SUB AX,AX | 2BC0 | (IP) = 0006  (AX) = 0000 | (IP) = 0008  (AX) = 0000 |
| 0008 | PUSH AX | 50 | (IP) = 0008  (SP) = 0016 Stack(+0) = 119C Stack(+2) = 0000 | (IP) = 0009  (SP) = 0014  Stack(+0) = 0000 Stack(+2) = 119C |
| 0009 | MOV AX,11AE | B8AE11 | (AX) = 0000  (IP) = 0009 | (AX) = 11AE (IP) = 000C |
| 000C | MOV DS,AX | 8ED8 | (DS) = 119C (IP) = 000C | (DS) = 11AE (IP) = 000E |
| 000E | MOV DX,0000 | BA0000 | (IP) = 000E (DX) = 0000 | (IP) = 0011  (DX) = 0000 |
| 0011 | CALL 0000 | E8ECFF | (IP) = 0011  (SP) = 0014  Stack(+0) = 0000 Stack(+2) = 119C Stack(+4) = 0000 | (IP) = 0000  (SP) = 0012  Stack(+0) = 0014  Stack(+2) = 0000 Stack(+4) = 119C |
| 0000 | MOV AH, 09 | B409 | (AX)=11AE (IP) = 0000 | (AX)=09AE (IP) = 0002 |
| 0002 | INT 21H | CD21 | (IP) = 0002 | (IP) = 0004 |
| 0004 | RET | C3 | (IP) = 0004  (SP) = 0012  Stack(+0) = 0014  Stack(+2) = 0000 Stack(+4) = 119C | (IP) = 0014  (SP) = 0014  Stack(+0) = 0000 Stack(+2) = 119C Stack(+4) = 0000 |
| 0014 | MOV DX,0010 | BA1000 | (IP) = 0014  (DX) = 0000 | (IP) = 0017  (DX) = 0010 |
| 0017 | CALL 0000 | E8E6FF | (IP) = 0017  (SP) = 0014  Stack(+0) =0000  Stack(+2) = 119C Stack(+4) = 0000 | (IP) = 0000  (SP) = 0012 Stack(+0) =001A  Stack(+2) = 0000 Stack(+4) = 119C |
| 0000 | MOV AH, 9 | B409 | (IP) = 0000  (AX) = 09AE | (IP) = 0002  (AX) = 09AE |
| 0002 | INT 21 | CD21 | (IP) = 0002 | (IP) = 0004 |
| 0004 | RET | C3 | (IP) = 0004  (SP) = 0012 Stack(+0) = 001A Stack(+2) = 0000 Stack(+4) = 119C | (IP) = 001A (SP) = 0014  Stack(+0) = 0000 Stack(+2) = 119C Stack(+4) = 0000 |
| 001A | RET Far | CB | (IP) = 001A (CS) = 11B2 (SP) = 0014  Stack(+0) = 0000 Stack(+2) = 119C | (IP) = 0000 (CS) = 119C (SP) = 0018  Stack(+0) = 0000  Stack(+2) = 0000 |
| 0000 | INT 20 | CD20 | (AX) = 09AE (CS)= 119C (DS) =11AE (IP) = 0000  (CX) = 007B | (AX) = 0000 (CS)=11B2 (DS) =119C (IP) = 0005  (CX) = 0000 |

# Вывод.

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена трансляция, компиляция и отладка программ на языке Ассемблера, были разобраны и модифицированы программы. Каждая программа была запущена как в автоматическом режиме, так и в отладчике afd, за счёт чего можно было пронаблюдать за изменением регистров после выполнения каждой команды.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Код программы 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.3388 - Дубровин Д.Н.',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

Листинг hello1.lst:

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/20/24 09:47:36

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 ДОС

.MODEL SMALL

; Модель памяти-SMALL(Малая)

.STACK 100h

; Отвести под Стек 256 байт

.DATA

; Начало сегмента данных

0000 Greeting LABEL BYTE

; Текст приветствия

0000 82 A0 E1 20 AF E0 DB 'Вас приветствует ст.гр.3388 — Дубровин Д.Н.

.',13,10,'$'

A8 A2 A5 E2 E1 E2

A2 E3 A5 E2 20 E1

E2 2E A3 E0 2E 33

33 38 38 20 2D 20

8B A5 AA E1 A8 AD

20 8C 2E 82 2E 0D

0A 24

.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

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/20/24 09:47:36

Page 1-2

; адреса 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

END

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/20/24 09:47:36

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e Length Align Combine Class

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

\_DATA . . . . . . . . . . . . 002C 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 + 461313 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Карта памяти hello1.map:

Start Stop Length Name Class

00000H 0001FH 00020H \_TEXT CODE

00020H 0004BH 0002CH \_DATA DATA

00050H 0014FH 00100H STACK STACK

Origin Group

0002:0 DGROUP

Код программы 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

AStack SEGMENT STACK

DW 12 DUP(?) ; Отводится 12 слов памяти

AStack ENDS

; Данные программы

DATA SEGMENT

; Директивы описания данных

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

GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.3388 — Дубровин Д.Н..$'

DATA ENDS

; Код программы

CODE SEGMENT

ASSUME CS:CODE

; 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

Листинг hello2.lst:

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/20/24 09:56:06

Page 1-1

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

; Программа использует процедуру для печати строки

;

; ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

= 0024 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 HELLO DB 'Здравствуйте!', 0AH, 0DH,EOFLine

E2 A2 E3 A9 E2 A5

21 0A 0D 24

0010 82 A0 E1 20 AF E0 GREETING DB 'Вас приветствует ст.гр.3388 - Дубровин Д.Н.$'

A8 A2 A5 E2 E1 E2

A2 E3 A5 E2 20 E1

E2 2E A3 E0 2E 33

33 38 38 20 2D 20

8B A5 AA E1 A8 AD

20 8C 2E 82 2E 24

003A DATA ENDS

; Код программы

0000 CODE SEGMENT

ASSUME CS:CODE

; Процедура печати строки

0000 WriteMsg PROC NEAR

0000 B4 09 mov AH,9

0002 CD 21 int 21h ; Вызов функции DOS по прерыванию

0004 C3 ret

0005 WriteMsg ENDP

; Головная процедура

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10 9/20/24 09:56:06

Page 1-2

0005 Main PROC FAR

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

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

0008 50 push AX ;/ 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 5.10 9/20/24 09:56:06

Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e Length Align Combine Class

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

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

DATA . . . . . . . . . . . . . . 003A 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

48002 + 461305 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

Карта памяти hello2.map:

Start Stop Length Name Class

00000H 00017H 00018H ASTACK

00020H 00059H 0003AH DATA

00060H 0007AH 0001BH CODE

Program entry point at 0006:0005