

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 процессора Intel X86.

Студент гр. 9383

Рыбников Р.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Освоение трансляции, отладки и выполнения программ на языке Ассемблера процессора Intel X86.

Задание.

Часть 1.

1. Загрузить файл hello1.asm из каталога \лаборат_работы в каталог \MASM.
2. 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.

3. Протранслировать программу с помощью строки

> masm имя_файла.asm

с 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).

4. Скомпоновать загрузочный модуль (имя_файла.exe) с помощью строки

> link имя_файла.obj

с созданием загрузочного модуля (имя_файла.exe) и файла карты памяти (имя_файла.map). По карте памяти оценить размещение и длину сегментов программы.

5. Выполнить программу в автоматическом режиме путем набора строки

> имя_файла.exe

и убедиться в ее работоспособности.

6. 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.

Результаты прогона программы под управлением отладчика должны быть представлены в виде, показанном на примере одной команды в табл.1, и подписаны преподавателем.

Часть 2.

Выполнить пункты 1 - 7 части 1 настоящего задания применительно к программе hello2.asm, приведенной в каталоге Задания, которая выводит на экран приветствие пользователя с помощью процедуры WriteMsg, а также использует полное определение сегментов. Сравнить результаты прогона под управлением отладчика программ hello1 и hello2 и объяснить различия в размещении сегментов.

Ход работы.

1. Загрузка файла HELLO1.ASM в каталог MASM.
2. Просмотр программы в режиме редактирования. В строку с приветствием были внесены изменения личных данных.
3. Трансляция программы с созданием объектного файла hello1.obj и файла диагностических сообщений list.lst с помощью строки `masm hello1.asm`.

```
DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

Z:\>SET BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6

Z:\>mount f /Users/ramka178rus/desktop/masm
Directory /Users/ramka178rus/desktop/masm doesn't exist.

Z:\>mount f /Users/ramka178rus/desktop/tools
Drive F is mounted as local directory /Users/ramka178rus/desktop/tools/

Z:\>f:

F:\>masm hello1.asm
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
Copyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988. All rights reserved.

Object filename [hello1.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]: list
Cross-reference [NUL.CRF]:

    47998 + 461309 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

F:\>_
```

4. Линковка загрузочного модуля hello1.exe с созданием загрузочного модуля hello1.exe и файла карты памяти hello1.map.

```
DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
Copyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988. All rights reserved.

Object filename [hello1.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]: list
Cross-reference [NUL.CRF]:

    47998 + 461309 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

F:\>link hello1.obj

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.64
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [HELLO1.EXE]:
List File [NUL.MAP]: hello1
Libraries [.LIB]:

F:\>keyb ru 866
Keyboard layout ru loaded for codepage 866

F:\>_
```

5. Выполнение программы в автоматическом режиме путем набора строки `hello1.exe`.

```

DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

47998 + 461309 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

F:\>link hello1.obj

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.64
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [HELLO1.EXE]:
List File [NUL.MAP]: hello1
Libraries [.LIB]:

F:\>keyb ru 866
Keyboard layout ru loaded for codepage 866

F:\>keyb ru 866
Keyboard layout ru loaded for codepage 866

F:\>hello1.exe
Вас приветствует ст.гр.9383 - Рыбников Р.А.

F:\>_

```

6. Выполнение программы в пошаговом режиме под управлением отладчика `afd`. Результаты представлены в таблице 1.

DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: AFD															
AX 0000	SI 0000	CS 11AC	IP 0010	Stack +0	1132	FLAGS 0200									
BX 0000	DI 0000	DS 119C		+2	1132										
CX 0050	BP 0000	ES 119C	HS 119C	+4	1132	OF	DF	IF	SF	ZF	AF	PF	CF		
DX 0000	SP 0100	SS 11B1	FS 119C	+6	1132	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
CMD >															
						DS:0000	CD	20	CC	46	00	EA	FD	FF	
						DS:0008	AD	DE	ED	04	92	01	00	00	
0010 BBAE11		MOV	AX,11AE			DS:0010	18	01	10	01	18	01	92	01	
0013 BED8		MOV	DS,AX			DS:0018	03	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
0015 BA0000		MOV	DX,0000			DS:0020	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
0018 B409		MOV	AH,09			DS:0028	FF	FF	FF	FF	96	11	C4	FF	
001A CD21		INT	21			DS:0030	92	01	14	00	18	00	9C	11	
001C B44C		MOV	AH,4C			DS:0038	FF	FF	FF	FF	00	00	00	00	
001E CD21		INT	21			DS:0040	05	00	00	00	00	00	00	00	
0020 82		DB	82			DS:0048	00	00	00	00	00	00	00	00	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F															
DS:0000	CD	20	CC	46	00	EA	FD	FF	AD	DE	ED	04	92	01	00 00
DS:0010	18	01	10	01	18	01	92	01	03	FF	FF	FF	FF	FF	FF
DS:0020	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	96	11	C4	FF
DS:0030	92	01	14	00	18	00	9C	11	FF	FF	FF	FF	00	00	00 00
DS:0040	05	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00 00
1 Step 2StepProc 3Retrieve 4 Help 5Set BRK 6 7 up 8 dn 9 le 0 ri															

Сегментный регистр	Начальное значение
CS	1A05
DS	19F5
ES	19F5
SS	1A0A
HS	19F5
FS	19F5

Stack	+0	04D8
	+2	0F26
	+4	05DE
	+6	0F27

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения команды	после выполнения команды
0010	MOV AX,1A07	B8071A	AX = 0000 IP = 0010	AX = 1A07 IP = 0013
0013	MOV DS,AX	8ED8	AX = 1A07 DS = 19F5 IP = 0013	AX = 1A07 DS = 1A07 IP = 0015
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	IP = 001A	IP = 001C
001C	MOV AH,4C	B44C	AX = 0907 IP = 001C	AX = 4C07 IP = 001E
001E	INT 21	CD21	IP = 001E	0010

```

DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: AFDPRO
AX 0000 SI 0000 CS 1A05 IP 0010 Stack +0 04D8 Flags 7202
BX 0000 DI 0000 DS 19F5 +2 0F26
CX 0000 BP 0000 ES 19F5 HS 19F5 +4 05DE OF DF IF SF ZF AF PF CF
DX 0000 SP 0100 SS 1A0A FS 19F5 +6 0F27 0 0 1 0 0 0 0 0

CMD >

> Program terminated OK

0010 B8071A MOV AX,1A07
0013 8ED8 MOV DS,AX
0015 BA0000 MOV DX,0000
0018 B409 MOV AH,09
001A CD21 INT 21
001C B44C MOV AH,4C
001E CD21 INT 21
0020 82 DB 82

DS:0000 CD 20 FF 9F 00 EA FF FF
DS:0008 AD DE 1B 05 C5 06 00 00
DS:0010 18 01 10 01 18 01 92 01
DS:0018 01 01 01 00 02 FF FF FF
DS:0020 FF FF FF FF FF FF FF FF
DS:0028 FF FF FF FF EB 19 E4 11
DS:0030 A2 01 14 00 18 00 F5 19
DS:0038 FF FF FF FF 00 00 00 00
DS:0040 05 00 00 00 00 00 00 00
DS:0048 00 00 00 00 00 00 00 00

2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
DS:0000 CD 20 FF 9F 00 EA FF FF AD DE 1B 05 C5 06 00 00 = Я.ъ н|..†...
DS:0010 18 01 10 01 18 01 92 01 01 01 01 00 02 FF FF FF .....Т. ....
DS:0020 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF EB 19 E4 11 ..... ы.ф.
DS:0030 A2 01 14 00 18 00 F5 19 FF FF FF FF 00 00 00 00 в.....ї. ....
DS:0040 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....

1 Step 2ProcStep 3Retrieve 4Help ON 5BRK Menu 6 7 ↑ 8 ↓ 9 ← 10 →

```

Часть 2.

1. Файл hello2.asm загружен в папку MASM.
2. Строка в файле отредактирована под личные данные.
3. Трансляция программы с созданием объектного файла hello2.obj и файла диагностических сообщений list.lst с помощью строки `masm hello2.asm`.

```
DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
F:\>
F:\>
F:\>
F:\>
F:\>
F:\>masm hello2.asm
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
Copyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988. All rights reserved.

Object filename [hello2.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]: list2
Cross-reference [NUL.CRF]:
hello2.asm(28): warning A4001: Extra characters on line

48006 + 461301 Bytes symbol space free

1 Warning Errors
0 Severe Errors
F:\>
```

4. Линковка загрузочного модуля hello2.exe с созданием загрузочного модуля hello1.exe и файла карты памяти hello2.map.
5. Выполнение программы в автоматическом режиме путем набора строки hello1.exe.

```
DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
Source listing [NUL.LST]: list2
Cross-reference [NUL.CRF]:
hello2.asm(28): warning A4001: Extra characters on line

48006 + 461301 Bytes symbol space free

1 Warning Errors
0 Severe Errors
F:\>link hello2.obj
Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.64
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [HELLO2.EXE]:
List File [NUL.MAP]: hello2
Libraries [.LIB]:

F:\>keyb ru 866
Keyboard layout ru loaded for codepage 866

F:\>hello2.exe
Hello Worlds!
Student from 9383 Рыбников Роман -
F:\>_
```

6. Выполнение программы в пошаговом режиме под управлением отладчика afd. Результаты представлены в таблице 2.

Сегментный регистр	Начальное значение
CS	1A0B
DS	19F5
ES	19F5
SS	1A05

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			до выполнения команды	после выполнения команды
0005	PUSH DS	1E	IP = 0005 SP = 0018 STACK: +0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000	IP = 0006 SP = 0016 STACK: +0 19F5 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0006	SUB AX,AX	2BC0	AX = 0000 IP = 0006	AX = 0000 IP = 0008
0008	PUSH AX	50	SP = 0016 IP = 0008 STACK: +0 19F5 +2 0000 +4 0000 +6 0000	SP = 0014 IP = 0009 STACK: +0 0000 +2 119C +4 0000 +6 0000
0009	MOV AX,1A07	B8071A	AX = 0000 IP = 0009	AX = 1A07 IP = 000C
000C	MOV DS,AX	8ED8	DS = 19F5 IP = 000C	DS = 1A07 IP = 000E
000E	MOV DX,0000	BA0000	DX = 0000 IP = 000E	DX = 0000 IP = 0011
0011	CALL 0000	E8ECFF	IP = 0011 SP = 0014 STACK: +0 0000	IP = 0000 SP = 0012 Stack: +0 0014

			+2 19F5 +4 0000 +6 0000	+2 0000 +4 19F5 +6 0000
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 +2 0000 +4 19F5 +6 0000	IP = 0014 SP = 0014 STACK: +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
0014	MOV DX,0010	BA1000	DX = 0000 IP = 0014	DX = 0010 IP = 0017
0017	CALL 0000	E8E6FF	IP = 0017 SP = 0014 STACK: +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000	IP = 0000 SP = 0012 STACK: +0 001A +2 0000 +4 19F5 +6 0000
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 +2 0000 +4 19F5 +6 0000	IP = 001A SP = 0014 STACK: +0 0000 +2 19F5 +4 0000 +6 0000
001A	RET FAR	CB	IP = 001A SP = 0014 CS = 1A0B STACK:	IP = 0000 SP = 0018 CS = 19F5 STACK:

			+0 0000 +2 019F5 +4 000 +6 0000	+0 0000 +2 0000 +4 0000 +6 0000
0000	INT 20	CD20		

DOSBox 0.74-3-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: AFDPRO

AX 0000 SI 0000 CS 1A0B IP 0005 Stack +0 0000 Flags 7202
 BX 0000 DI 0000 DS 19F5 +2 0000
 CX 0000 BP 0000 ES 19F5 HS 19F5 +4 0000 OF DF IF SF ZF AF PF CF
 DX 0000 SP 0018 SS 1A05 FS 19F5 +6 0000 0 0 1 0 0 0 0 0

CMD >

Program terminated OK

Address	Disassembly	Comment
0005 1E	PUSH DS	
0006 2BC0	SUB AX,AX	
0008 50	PUSH AX	
0009 B8071A	MOV AX,1A07	
000C 8ED8	MOV DS,AX	
000E BA0000	MOV DX,0000	
0011 E8ECFF	CALL 0000	
0014 BA1000	MOV DX,0010	

Memory dump (DS:0000):

Address	Hex	ASCII
DS:0000	CD 20 FF 9F 00 EA FF FF	= Я.ъ н ..†...
DS:0008	AD DE 1B 05 C5 06 00 00Т.
DS:0010	18 01 10 01 18 01 92 01
DS:0018	01 01 01 00 02 FF FF FF
DS:0020	FF FF FF FF FF FF FF FF
DS:0028	FF FF FF FF EB 19 E4 11
DS:0030	A2 01 14 00 18 00 F5 19
DS:0038	FF FF FF FF 00 00 00 00
DS:0040	05 00 00 00 00 00 00 00
DS:0048	00 00 00 00 00 00 00 00

1 Step 2ProcStep 3Retrieve 4Help ON 5BRK Menu 6 7 ↑ 8 ↓ 9 ← 10 →

Результаты тестирования программ в отладчике afd имеют различия. В программе HELLO2 шагов в программе больше, к тому же тут используется процедура WriteMsg. Сегменты DOS размещены по-разному, так как в программе HELLO1 используется директива DOSSEG. Она разрешает переопределение сегментов DOS во время компоновки.

Вывод.

После выполнения работы были освоены принципы трансляции, выполнения и отладки программ на языке программирования Ассемблер процессора Intel x86.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

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.9383 - Рыбников Р.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
```

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

GREETING DB 'Student from 9383 Рыбников Роман - \$'

DATA ENDS

; Код программы

CODE SEGMENT

ASSUME CS:Code DS:DATA SS:AStack

; 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

```

list.lst

```

; HELLO2 – Учебная программа N2 лаб.раб.#1 по
; дисциплине "Архитектура компьютера"
; Программа использует процедуру для п
; ечати строки
;
; ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

= 0024      EOFLine EQU '$'          ; Определение символъ
;          ной константы              ; "Конец строки"

; Стек программы

0000      AStack SEGMENT STACK
0000 000C[          DW 12 DUP(?)      ; Отводится 12 слов п
;          амяти
;          ????
;          ]

0018      AStack ENDS

; Данные программы

0000      DATA SEGMENT

; Директивы описания данных

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 9383 Рыбников Роман
;          – $'
;          74 20 66 72 6F 6D
;          20 39 33 38 33 20
;          90 EB A1 AD A8 AA
;          AE A2 20 90 AE AC
;          A0 AD 20 2D 20 24
0034      DATA ENDS

; Код программы

0000      CODE SEGMENT
;          ASSUME CS:Code DS:DATA SS:AStack
hello2.asm(28): warning A4001: Extra characters on line
; 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

; Головная процедура
0005      Main PROC FAR
0005 1E          push DS ; \ Сохранение адреса

```

```

0005 1E          push DS          ;\ Сохранение адреса
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/16/20 23:03:26
                                           Page      1-2

        начала PSP в стеке
0006 2B C0          sub  AX,AX      ; > для последующего в
        останавления 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 0010 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          9/16/20 23:03:26
                                           Symbols-1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018	PARA	STACK	
CODE	001B	PARA	NONE	
DATA	0034	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	

```

51 Source Lines
51 Total Lines
13 Symbols

```

48006 + 461301 Bytes symbol space free

```

0 Warning Errors
0 Severe Errors

```


list2.lst

```

1      ; HELLO2 – Учебная программа N2  лаб.раб.#1 по
2      дисциплине "Архитектура компьютера"
3      ;          Программа использует процедуру для п
4      ечати строки
5      ;
6      ;          ТЕКСТ ПРОГРАММЫ
7
8      = 0024      EOFLine EQU '$'          ; Определение символъ
9      ной константы                          ; "Конец строки"
10
11      ; Стек программы
12
13      0000      AStack SEGMENT STACK
14      0000 000C[      DW 12 DUP(?)      ; Отводится 12 слов п
15      амяти
16      ???
17      ]
18
19      0018      AStack ENDS
20
21      ; Данные программы
22
23      0000      DATA SEGMENT
24
25      ; Директивы описания данных
26
27      0000 48 65 6C 6C 6F 20 HELLO      DB 'Hello Worlds!', 0AH, 0DH, EOFLine
28      57 6F 72 6C 64 73
29      21 0A 0D 24
30
31      0010 53 74 75 64 65 6E GREETING DB 'Student from 9383 Рыбников Роман
32      – $'
33      74 20 66 72 6F 6D
34      20 39 33 38 33 20
35      90 EB A1 AD A8 AA
36      AE A2 20 90 AE AC
37      A0 AD 20 2D 20 24
38
39      0034      DATA ENDS
40
41      ; Код программы
42
43      0000      CODE SEGMENT
44      ASSUME CS:Code DS:DATA SS:AStack
45      hello2.asm(28): warning A4001: Extra characters on line
46      ; Процедура печати строки
47      0000      WriteMsg PROC NEAR
48      0000 B4 09      mov AH,9
49      0002 CD 21      int 21h ; Вызов функции DOS по пре
50      рыванию
51      0004 C3      ret
52      0005      WriteMsg ENDP
53
54      ; Головная процедура
55      0005      Main PROC FAR
56      0005 1E      push DS ;\ Сохранение адреса
57
58      Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10      9/16/20 23:04:47
59      Page 1-2
60
61      начала PSP в стеке
62      0006 2B C0      sub AX,AX ; > для последующего в
63      останавления по
64      0008 50      push AX ;/ команде ret, завер
65      шающей процедуру.
66      0009 B8 ---- R      mov AX,DATA ; Загрузка

```

```

0005 1E          push DS          ;\ Сохранение адреса
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/16/20 23:04:47
                                                    Page      1-2

        начала PSP в стеке
0006 2B C0          sub  AX,AX      ; > для последующего в
        останавления 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 0010 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,
                                ; находящейся
        ся в 1-ом слове PSP.
001B Main          ENDP
001B CODE          ENDS
                END Main
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/16/20 23:04:47
                                                    Symbols-1

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018	PARA	STACK	
CODE	001B	PARA	NONE	
DATA	0034	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	

```

51 Source Lines
51 Total Lines
13 Symbols

```

48006 + 461301 Bytes symbol space free

```

0 Warning Errors
0 Severe Errors

```