

**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: Изучение трансляции, отладки и выполнения программ на языке**  
**Ассемблера**

Студент(ка) гр. 9382

Голубева В.П.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

### **Цель работы.**

Научиться работать с программами на языке Ассемблера

### **Ход выполнения работы.**

Создаём логический диск «с»

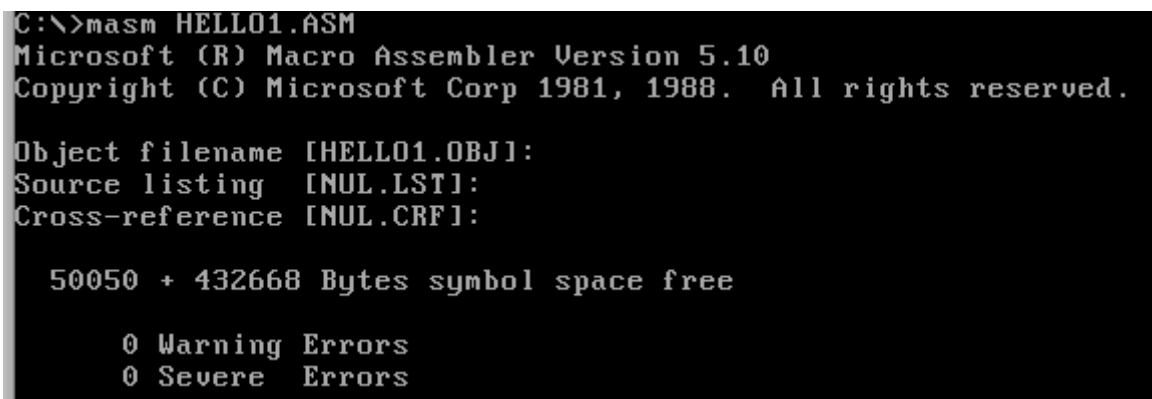
с помощью команды > mount

с

home/i/tools, задающий путь к MASM.EXE. Переходим в диск командой >c:

1) Открываем программу HELLO1.ASM в текстовом редакторе, заменяем строку приветствие на «hello 1»

2) Транслируем команду с помощью >masm HELLO1.ASM, создаем объектный файл HELLO1.OBJ NUL.LST . Синтаксических ошибок обнаружено не было. Результат представлен в рисунке 1



```
C:\>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]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

50050 + 432668 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors
```

Рисунок 1.

3) Компилируем загрузочный модуль >link HELLO1.OBJ. Создался загрузочный модуль HELLO1.EXE. Результат представлен в рисунке 2

```

C:\>link HELLO1.OBJ
Packed file is corrupt
Now run it with LOADFIX..

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

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

```

Рисунок 2.

4) Выполним программу с помощью команды >HELLO1.EXE.

Результат представлен в рисунке 3.

```

C:\>HELLO1.EXE
hello 1.

```

Рисунок 3.

5) Выполним программу в пошаговом режиме с помощью команды >AFDPRO.EXE HELLO1.EXE. Обычные команды выполняются по F1, а вызовы обработчиков прерывания (Int) - по F2, чтобы не входить внутрь обработчика прерываний.

Результаты пошагового выполнения программы:

Начальные данные представлены в рисунке 4

```

AX 0000  SI 0000  CS 30C0  IP 0010  Stack +0 0000
BX 0000  DI 0000  DS 30B0
CX 0067  BP 0000  ES 30B0  HS 30B0  +4 0000
DX 0000  SP 0100  SS 30C7  FS 30B0  +6 0000

```

Рисунок 4.

Процесс пошагового выполнения в таблице1:

Таблица 1

Адрес команды	Шестнадцатер ичный код команды	Символьный код команды	Содержимое в ячейках памяти (до выполнения/после
------------------	--------------------------------------	---------------------------	--

			выполнения)	
0010	B8C230	MOV AX, 30C2	IP=0010 AX=0000	IP=0013 AX=30C2
0013	8ED8	MOV DS, AX	IP=0013 AX=30C2 DS=30B0	IP=0015 AX=30C2 DS=30C2
0015	BA0000	MOV DX, 0000	IP=0015 AX=30C2 DS=30C2	IP=0018 AX=30C2 DS=30B0
0018	B409	MOV AH, 09	IP=0018 AX=30C2	IP=001A AX=09C2
001A	CD21	INT 21	IP=001A AX=09C2	IP=001C AX=0924
001C	B44C	MOV AH, 4C	IP=001C AX=0924	IP=001E AX=4C24
001E	CD21	INT 21	IP=001E AX=4C24	IP=0010 AX=0000

1) Открываем программу HELLO2.ASM в текстовом редакторе, заменяем строку приветствие

2) Транслируем команду с помощью > masm HELLO2.ASM, создаем объектный файл HELLO2.OBJ, а также NUL.LST. Результат представлен в рисунке 5

```

C:\>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]:
Cross-reference [NUL.CRF]:
HELLO2.ASM(28): warning A4001: Extra characters on line

50058 + 434707 Bytes symbol space free

1 Warning Errors
0 Severe Errors

```

Рисунок 5.

3) Компилируем загрузочный модуль >link HELLO12OBJ. Создался загрузочный модуль HELLO2.EXE. Результат представлен в рисунке 6

```

C:\>link HELLO2.OBJ
Packed file is corrupt
Now run it with LOADFIX..

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

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

```

Рисунок 6

4) Выполним программу с помощью команды >HELLO2.EXE. Результат представлен в рисунке 7

```

C:\>HELLO2.EXE
Hello Worlds!
Student from 9382 -

```

Рисунок 7.

5) Выполним программу в пошаговом режиме с помощью команды >AFDPRO.EXE HELLO2.EXE. Обычные команды выполняются по F1, а вызовы обработчиков прерывания (Int) - по F2, чтобы не входить внутрь обработчика прерываний. Результат представлен в рисунке 8

AX 0000	SI 0000	CS 30C5	IP 0005	Stack +0 0000
BX 0000	DI 0000	DS 30B0		+2 0000
CX 006B	BP 0000	ES 30B0	HS 30B0	+4 0000
DX 0000	SP 0018	SS 30C0	FS 30B0	+6 0000

Рисунок 8

Результаты пошагового выполнения программы в таблице2:

Таблица 2

Адрес команды	Шестнадцатер ичный код команды	Символьный код команды	Содержимое в ячейках памяти (до выполнения/после выполнения)	
0005	1E	PUSH DS	IP=0005 AX=0000 STACK +0 0000 SP=0018	IP=0006 STACK +0 30B0 SP=0016
0006	2BC0	SUB AX, AX	IP=0006 STACK +0 30B0 SP=0016	IP=0008
0008	50	PUSH AX	IP=0008 SP=0016	IP=0009 STACK +2 30B0 SP=0014
0009	B8C230	MOV AX, 30C2	IP=0009 STACK +2 30B0 SP=0014	IP=000C AX=30C2

000C	8ED8	MOV DS, AX	IP=000C AX=30C2	IP=000E
000E	BA0000	MOV DX, 0000	IP=000E	IP=0011
0011	E8ECFF	CALL 0000	IP=0011 SP=0014	IP=0000 STACK +0 0014 +4 30B0 SP=0012
0000	B409	AH, 09	IP=0000 STACK +0 0014 +4 30B0	IP=0002 AX=09C2
0002	CD21	INT 21	IP=0002 AX=09C2	IP=0004 AX=0924
0004	C3	RET	IP=0004 STACK +0 0014 +2 0000 +4 30B0	IP=0014 STACK +2 30B0 +4 0000
0014	BA1000	MOV DX, 0010	IP=0014 SP=0012 DX=0000	IP=0017 SP=0014 DX=0010
0017	E8E6FF	CALL, 0000	IP=0017 SP=0014	IP=0000 SP=0012 STACK +0 001A +4 030B0
0000	B409	MOV AH,	IP=0000	IP=0002

		09		
0002	CD 21	INT 21	IP=0002	IP=0004
0004	C3	RET	IP=0004 SP=0012 STACK +2 0000 +4 30B0	IP=001A SP=0014 STACK +2 30B0 +4 0000
001A	CB	RET	IP=001A SP=0014 AX=0924	IP=0000 SP=0018 AX=0000
0000	CD20	INT 20	IP=0000	IP=0005

## Вывод

В процессе выполнения работы была изучена структура программ на языке Ассемблера.



# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## HELLO1.LST

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

10/1/20 12:18:45

Page 1-1

```
; HELLO1.ASM -  ~ŒÂ¬Â Â®Ã©Â¥ÂÂÂ Â¬ Â
çÂ¥Â Â;Â;
Â¬ ÂŒÂ§Â¥Â;ÂÂ®Â© Â¬Â Â®ÂŒÂ Â Â¬Â¬Â«
Â«Â Â;Â.Â Â
Â;. N1
; Â¬Â® â¬¬Â;Â;ÂŠÂ;Â¬Â«Â;Â¥
"Â□Â
Â¥Â;ÂçÂ¥ÂªÂçÂŒÂ Â ÂªÂ®Â¬Â¬Â¬Â®Â
çÂ¥ÂÂ Â "
;
*****
*****
; Â ÂÂ§ÂÂ Â§Â¥ÂÂ;Â¥:
Â ÂÂ®ÂŒÂ Â Â¬Â¬Â Â€Â®
Â Â¬Â;Â ÂŒÂ¥Âç Â; ÂçÂ«ÂçÂ®â¬¬Âç ÂÂ
ÂªªÂ Â
Â Â¬Â Â;ÂçÂ¥ÂçÂ;ÂçÂçÂ;Â¥
; Â¬Â®Â«Â¬Â§Â®ÂçÂ ÂçÂ¥Â«Â¬
Â; Â¬Â®Â
```

$-\hat{A}\otimes\tilde{A}\odot\tilde{A}-\tilde{A}\otimes\quad\tilde{A}\in\tilde{A}\mathfrak{L}\hat{A}\hat{A}^a\tilde{A}\check{S}\hat{A}_j\hat{A}_j;\quad\hat{A}\sqcup\hat{A}\quad\hat{A}$   
 $"\hat{A}\sqcup\tilde{A}\ll\hat{A}\not\subset\hat{A}\otimes\hat{a}\sqcup-\tilde{A}_j$   
 $\tilde{A}\not\subset\tilde{A}\quad\hat{A}\otimes\hat{A}^a\hat{A}_j"$   
 $;\quad(\hat{A}\hat{A}\otimes\hat{A}-\hat{A}\nexists\tilde{A}\quad09\quad\hat{A}^--\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\tilde{A}\quad\tilde{A}\ll\hat{A}\not\subset\hat{A}\quad\hat{A}\hat{A}_j$   
 $\hat{A}\nexists\quad21h),\quad\hat{A}^a\hat{A}\otimes\tilde{A}\not\subset\hat{A}\otimes\tilde{A}\quad\hat{A}\quad\tilde{A}^-:$   
 $;\quad-\hat{A}\otimes\hat{A}_j\hat{A}\nexists\tilde{A}_j;\hat{A}^--\hat{A}\nexists\tilde{A}\S\hat{A}_j;\hat{A}\not\subset\hat{A}\quad\hat{A}\nexists\tilde{A}\not\subset\quad\hat{A}$   
 $\not\subset\tilde{A}\ll\hat{A}$   
 $\not\subset\hat{A}\otimes\hat{a}_j-\quad\hat{A}\hat{A}\quad\quad\tilde{A}\hat{A}^a\tilde{A}\quad\hat{A}\quad\hat{A}\quad\quad\tilde{A}_j\tilde{A}$   
 $\not\subset\tilde{A}\quad\hat{A}\otimes\hat{A}^a\hat{A}_j;\tilde{A}_j\hat{A}_j\hat{A}-\hat{A}\not\subset\hat{A}\otimes\hat{A}$   
 $\ll\hat{A}\otimes\hat{A}\not\subset,$   
 $;\quad\hat{A}\S\hat{A}\quad\hat{A}^a\hat{A}\quad\hat{A}\tilde{A}\S\hat{A}_j\hat{A}$   
 $\hat{A}\hat{A}\quad\tilde{A}\otimes\tilde{A}\odot\hat{A}\nexists\hat{A}\odot\tilde{A}_j\tilde{A}^-$   
 $\hat{A}\S\hat{A}\hat{A}\quad\hat{A}^a\hat{A}\otimes\hat{A}-\text{"\$"};$   
 $;\quad-\tilde{A}\not\subset\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\hat{A}_j;\tilde{A}\mathfrak{L}\hat{A}\nexists\tilde{A}\not\subset\quad\hat{A}\S\hat{A}\quad\hat{a}_j-\hat{A}\quad\hat{A}\hat{A}_j;\tilde{A}^-$   
 $\hat{A}\not\subset\quad\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\hat{A}\mathfrak{L}\hat{A}_j;\tilde{A}_j\tilde{A}\not\subset\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\quad\text{ah}\quad\hat{A}\hat{A}\otimes\hat{A}-\hat{A}\nexists\tilde{A}\quad\hat{A}$   
 $\tilde{A}\in\tilde{A}\mathfrak{L}\hat{A}\hat{A}^a\tilde{A}\check{S}$   
 $\hat{A}_j\hat{A}_j=09h,$   
 $;\quad\hat{A}\quad\hat{A}\not\subset\quad\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\hat{A}\mathfrak{L}\hat{A}_j;\tilde{A}_j\tilde{A}\not\subset\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\quad dx-\quad\tilde{A}$   
 $_j\hat{A}-\hat{A}\nexists\tilde{A}\odot\hat{A}\nexists\hat{A}\hat{A}_j;\tilde{A}^- \quad\hat{A}\quad\hat{a}_j-\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\tilde{A}_j\hat{A}\quad\quad\hat{A}\not\subset\tilde{A}\ll\hat{A}$   
 $\not\subset\hat{A}\otimes\hat{a}_j-\hat{A}_j\hat{A}-$   
 $\hat{A}\otimes\hat{A}\odot$   
 $;\quad\tilde{A}_j\tilde{A}\not\subset\tilde{A}\quad\hat{A}\otimes\hat{A}^a\hat{A}_j;$   
 $;\quad-\hat{A}_j\tilde{A}_j;\hat{A}^--\hat{A}\otimes\hat{A}\ll\tilde{A}-\hat{A}\S\tilde{A}\mathfrak{L}\hat{A}\nexists\tilde{A}\not\subset$   
 $\tilde{A}\quad\hat{A}\nexists\hat{A}\mathfrak{L}\hat{A}_j\tilde{A}$   
 $_j\tilde{A}\not\subset\tilde{A}\quad\text{ax}\quad\hat{A}_j\quad\hat{A}\hat{A}\nexists\quad\tilde{A}_j;\hat{A}\otimes\tilde{A}\nexists\tilde{A}\quad\hat{A}\quad\hat{A}\tilde{A}^--\hat{A}\nexists\tilde{A}\not\subset$   
 $\hat{A}\nexists\hat{A}\mathfrak{L}\hat{A}\otimes$   
 $;\quad\tilde{A}_j\hat{A}\otimes\hat{a}_j-\hat{A}\nexists\tilde{A}\quad\hat{A}\quad\hat{A}_j\hat{A}-\hat{A}\otimes\hat{A}\nexists.$

;

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

DOSSEG

;     $\hat{A} \hat{\dagger} \hat{A} \hat{a}_i \neg \hat{A} \hat{A} \hat{A}_i \hat{A} \hat{\forall}$      $\tilde{A}_i \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \hat{\ell} \hat{A} \neg \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{\otimes} \hat{A} \hat{c}$

$\hat{A}^- \hat{A} \hat{\otimes} \hat{a}_i \neg \hat{A}_i$

$\hat{A} \hat{A}$

.MODEL SMALL

;     $\hat{A} \hat{\ell} \hat{A} \hat{\otimes} \hat{a}_i \neg \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \hat{\ll} \hat{A} \neg$      $\hat{A}^- \hat{A} \hat{A} \neg \hat{A}^- \tilde{A} \hat{c} \hat{A}_i \neg$

SMALL( $\hat{A} \hat{\ell} \hat{A} \hat{A} \hat{\ll} \hat{A} \tilde{\neg}$ )

.STACK 100h

;     $\hat{A} \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{c} \hat{A} \hat{\forall} \tilde{A}_i \tilde{A} \hat{c} \hat{A}_i \hat{A}^- \hat{A} \hat{\otimes} \hat{a} \neg \hat{A} \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{\forall} \hat{A}^a 256$

$\hat{A}_i \hat{A} \hat{A} \hat{\odot} \tilde{A} \hat{c}$

.DATA

;     $\hat{A} \hat{A} \tilde{\S} \hat{A} \hat{A} \hat{\ll} \hat{A} \hat{\otimes} \tilde{A}_i \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \hat{\ell} \hat{A} \neg \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{a}_i \neg \hat{A} \hat{A} \neg$

$\hat{A} \tilde{A} \hat{\ll} \tilde{A} \hat{\forall}$

0000

Greeting LABEL BYTE

;     $\hat{A} \hat{A} \hat{\forall} \hat{A}^a \tilde{A}_i \tilde{A} \hat{c} \hat{A}^- \tilde{A} \hat{A}_i \hat{A} \hat{c} \hat{A} \hat{\forall} \tilde{A} \hat{c} \tilde{A}_i \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{c} \hat{A}_i \tilde{A}^-$

0000 68 65 6C 6C 6F 20

DB 'hello 1.',13,10,'\$'

31 2E 0D 0A 24

.CODE

;     $\hat{A} \hat{A} \tilde{A}$

$\S \hat{A} \hat{A} \hat{\ll} \hat{A} \hat{\otimes} \tilde{A}_i \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \hat{\ell} \hat{A} \neg \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{A}^a \hat{A} \hat{\otimes} \hat{a}_i \neg \hat{A}$

0000 B8 ---- R

mov ax, @data

;     $\hat{A} \hat{\dagger} \hat{A}$

$\hat{A} \hat{\ell} \tilde{A} \tilde{\ell} \hat{A} \hat{\S} \hat{A}^a \hat{A} \hat{A} \hat{c} \text{ DS } \hat{A} \hat{a}_i \neg \tilde{A} \hat{A} \hat{\forall} \tilde{A}_i \hat{A} \hat{A} \neg$

$\hat{A} \tilde{\S} \hat{A} \hat{A} \hat{\ll} \hat{A}$

0003 8E D8

mov ds, ax

;     $\tilde{A}_i \hat{A} \hat{\forall}$

$\hat{A} \hat{\ell} \hat{A} \neg \hat{A} \hat{\forall} \hat{A} \tilde{A} \hat{c} \hat{A} \hat{a}_i \neg \hat{A} \hat{A} \tilde{A} \hat{\ll} \tilde{A} \hat{\forall}$

```
mov dx, OFFSET Greetin
```

```
#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
```

10/1/20 12:18:45

Page 1-2

[illegible]

## Symbols-1

## Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
DGROUP .....	GROUP			
_DATA .....	000B	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

47992 + 432676 Bytes symbol space free

0 Warning Errors

0 Severe Errors

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## HELLO2.LST

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

10/1/20 16:11:45

Page 1-1

; HELLO2 - çŸi ï ¯à®£à ¯ N2 « i.à i.#1 ¯®

€šáæš ¯«šŸ "□ääšâŸââà ¯à®¬îîâŸà "

; à®£à ¯ šá ¯®«ìšâŸâ ¯à®æŸ€ääâ €«ï ¯

Ÿç âš áâà®ªš

;

; □□ □□□□

ç®«ì

ç ¯





; ¶®€ ¯à®£à ¬¬ë

0000	CODE	SEGMENT
------	------	---------

ASSUME CS:Code DS:DATA SS:AStack

HELLO2.ASM(28): warning A4001: Extra characters on line

; à®æ¥€ãà ¯¥ç âš áâà®ªš

0000 WriteMsg PROC NEAR

```
0000 B4 09          mov AH,9
```

0002 CD 21 int 21h ; ðŸ©œ ääæšš DOS ® ¯à¥

àěç šî

```
0004 C3 ret
```

```
0005      WriteMsg ENDP
```

;

®«®ç ï ¯à®æ¥Ĉãà

0005 Main PROC FAR

0005 1E push DS ;\ ®åà ¥š¥ Ĉà¥á

ç « PSP ç áâ¥ª¥

0006 2B C0 sub AX,AX ;> €«ï ¯®á«¥Ĉâé¥Ĥ®

ç

®ááâ ®ç«¥šï ¯®

#Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

10/1/20 16:11:45

Page 1-2

0008 50 push AX ;/ª®¬ €¥ ret, § ç¥à

è îé¥© ¯à®æ¥Ĉãã.

0009 B8 ---- R mov AX,DATA ; □ ľãã§ª

á¥Ĥ¬¥â®Ĥ®

000C 8E D8 mov DS,AX ; à¥Ĥšáâà

€ ěã.

000E BA 0000 R mov DX, OFFSET HELLO ; □ěç®€

íªà ¯¥àç®©

0011 E8 0000 R call WriteMsg ; áâà®ªš ¯à

šç¥áââçšï.

0014 BA 0010 R mov DX, OFFSET GREETING ; □ěç®€

íªà çâ®à®©

0017 E8 0000 R call WriteMsg ; áâà®ªš ¯à

šç¥áââçšï.

001A CB ret ; □ěã®€ ç D

OS ¯®ª®¬ €¥,

; á®€îé¥©

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

```
001B      Main    ENDP
001B      CODE    ENDS
          END Main
```

10/1/20 16:11:45

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