

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МОЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «Операционные системы»**  
**Тема: Исследование структур загрузочных модулей**

Студентка гр. 9383

\_\_\_\_\_

Карпекина А.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

### **Цель работы.**

Изучить основные принципы трансляции, отладки и выполнения программ на языке Ассемблера. Исследование различий в структурах исходных текстов модулей типов .COM и .EXE, структур файлов загрузочных модулей и способов их загрузки в основную память.

### **Сведения о функциях и структурах.**

TETR\_TO\_HEX - перевод десятичной цифры в код символа (записывается в AL)

BYTE\_TO\_HEX - переводит байт из AL в два символа шестнадцатеричного числа в AX

WRD\_TO\_HEX - перевод в 16 с/с 16-ти разрядного числа (в AX число, DI - адрес последнего символа)

BYTE\_TO\_DEC - перевод в 10 с/с (SI - адрес поля младшей цифры)

PC\_T - вывод в консоль типа PC

OS\_T - вывод в консоль номера основной версии, серийный номер OEM и серийный номер пользователя

### **Выполнение работы.**

Изначально написан код исходного модуля .COM, для реализации основной задачи - определения типа PC и версии системы. После линковки был получен “плохой” .EXE модуль из которого был получен “хороший” .COM модуль. Был написан код .EXE модуля с теми же структурами и функциями для получения “хорошего” .EXE модуля.

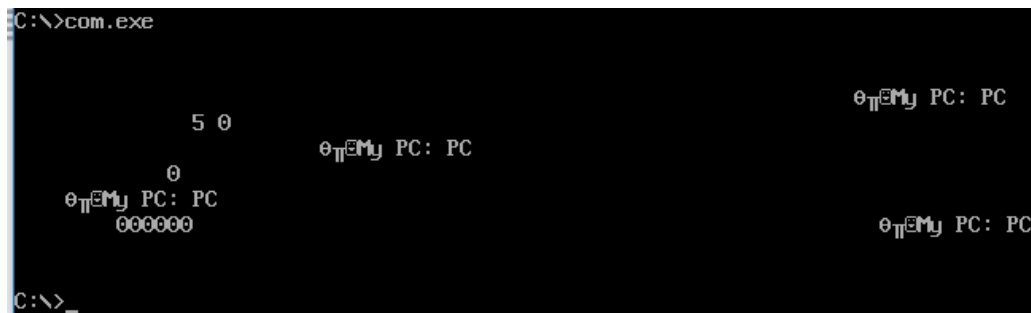


Рисунок 1 - Пример работы “плохого” .EXE модуля

```
C:\>com.com
My PC: AT
Version Dos: 5.0
OEM number: 0
User number: 000000
C:\>
```

Рисунок 2 - Пример работы “хорошего” .COM модуля

```
C:\>exe.exe
My PC: AT
Version Dos: 5.0
OEM number: 0
User number: 000000
C:\>
```

Рисунок 3 - Пример работы “хорошего” .EXE модуля

### Ответы на вопросы.

#### “Отличия исходных текстов .COM и .EXE программ”

1) Сколько сегментов должна содержать COM программа?

COM-программы содержат единственный сегмент (или, во всяком случае, не содержат явных ссылок на другие сегменты).

2) EXE-программа?

EXE-программы содержат несколько программных сегментов, включая сегмент кода, данных и стека.

3) Какие директивы должны обязательно быть в тексте COM-программы? Должна быть обязательна директива ORG 100h из-за смещения в 256 байт от нулевого адреса (COM программа грузится после PSP размеров в 100h). Также необходима директива ASSUME для того, чтобы сегмент данных и сегмент кода указывали на один общий сегмент. Кроме этого необходима директива END для завершения работы программы.

4) Все ли форматы команд можно использовать в COM-программе?

Нельзя использовать команды вида mov <регистр>, seg <имя сегмента>. Это происходит из-за того, что в .COM файле нет таблицы настроек. Таблица настроек подключается на этапе линковки.

## Отличия форматов файлов COM и EXE модулей.

00000000	E9	D2 01 4D 79 20 50 43	3A 20 50 43 0D 0A 24 4D	My PC: PC..\$M
00000010		79 20 50 43 3A 20 50 43	2F 58 54 0D 0A 24 4D 79	y PC: PC/XT..\$My
00000020		20 50 43 3A 20 41 54 0D	0A 24 4D 79 20 50 43 3A	PC: AT..\$My PC:
00000030		20 50 53 32 20 6D 6F 64	65 6C 20 33 30 0D 0A 24	PS2 model 30..\$
00000040		4D 79 20 50 43 3A 20 50	53 32 20 6D 6F 64 65 6C	My PC: PS2 model
00000050		20 35 30 20 6F 72 20 36	30 0D 0A 24 4D 79 20 50	50 or 60..\$My P
00000060		43 3A 20 50 53 32 20 6D	6F 64 65 6C 20 38 30 0D	C: PS2 model 80.
00000070		0A 24 4D 79 20 50 43 3A	20 50 43 6A 72 0D 0A 24	.\$My PC: PCjr..\$
00000080		4D 79 20 50 43 3A 20 50	43 20 43 6F 6E 76 65 72	My PC: PC Conver
00000090		74 69 62 6C 65 0D 0A 24	56 65 72 73 69 6F 6E 20	tible..\$Version
000000A0		44 6F 73 3A 20 20 2E 20	20 0D 0A 24 4F 45 4D 20	Dos: . . . \$OEM
000000B0		6E 75 6D 62 65 72 3A 20	20 0D 0A 24 55 73 65 72	number: ..\$User
000000C0		20 6E 75 6D 62 65 72 3A	20 20 20 20 20 20 20 20	number:
000000D0		24 24 0F 3C 09 76 02 04	07 04 30 C3 51 8A E0 E8	\$\$.<.v....0 Qèαφ
000000E0		EF FF 86 C4 B1 04 D2 E8	E8 E6 FF 59 C3 53 8A FC	n à-µ.µφµ Y Sè^n
000000F0		E8 E9 FF 88 25 4F 88 05	4F 8A C7 E8 DE FF 88 25	φø è%0è.0è  φ    è%
00000100		4F 88 05 5B C3 51 52 32	E4 33 D2 B9 0A 00 F7 F1	0è. [ QR233µ  ..~±
00000110		80 CA 30 88 14 4E 33 D2	3D 0A 00 73 F1 3C 00 74	Ç  0è.N3µ=..s±<.t
00000120		04 0C 30 88 04 5A 59 C3	B8 00 F0 8E C0 26 A0 FE	..0è.ZYµ µ.≡Ä&á•
00000130		FF 3C FF 74 20 3C FE 74	22 3C FB 74 1E 3C FC 74	< t <•t"<√t.<^nt
00000140		20 3C FA 74 22 3C FE 74	24 3C F8 74 26 3C FD 74	<•t"<^nt\$<°t&<^2t
00000150		28 3C F9 74 2A BA 03 01	EB 2B 90 BA 0F 01 EB 25	(<•t*  ..δ+É  ..δ%
00000160		90 BA 1E 01 EB 1F 90 BA	2A 01 EB 19 90 BA 40 01	É  ..δ.É  *..δ.É  @.
00000170		EB 13 90 BA 5C 01 EB 0D	90 BA 72 01 EB 07 90 BA	δ.É  \..δ.É  r..δ.É
00000180		80 01 EB 01 90 B4 09 CD	21 C3 B4 30 CD 21 BE 98	Ç.δ.É . =   0= Jÿ
00000190		01 83 C6 0D E8 6E FF 8A	C4 83 C6 03 E8 66 FF BA	.âµ.φn è-âµ.φf
000001A0		98 01 B4 09 CD 21 BE AC	01 83 C6 0C 8A C7 E8 54	ÿ.µ.µ= Jµ.âµ.è  φT
000001B0		FF BA AC 01 B4 09 CD 21	BF BC 01 83 C7 12 8B C1	µ.µ.µ= µµ.âµ.ÿµ
000001C0		E8 2A FF 8A C3 E8 14 FF	83 EF 02 89 05 BA BC 01	φ* èµ.φ. ân.è.µ  µ.
000001D0		B4 09 CD 21 C3 E8 50 FF	E8 AF FF 32 C0 B4 4C CD	µ.µ= µP φ» 2µµL=
000001E0		21 +	!	!

Рисунок 4 - Шестнадцатеричное представление .COM модуля

00000000	4D	5A E1 00 03 00 00 00	20 00 00 00 FF FF 00 00	MZB..... ..
00000010		00 00 3D 23 00 01 00 00	1E 00 00 00 01 00 00 00	..=#.....
00000020		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000030		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000040		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000050		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000060		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000070		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000080		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000090		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000000A0		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000000B0		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000000C0		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000000D0		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000000E0		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000000F0		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000100		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000110		00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....

Рисунок 5 - представление “плохого” .EXE модуля

00000300	E9 D2 01 4D 79 20 50 43	3A 20 50 43 0D 0A 24 4D	©.My PC: PC..\$M
00000310	79 20 50 43 3A 20 50 43	2F 58 54 0D 0A 24 4D 79	y PC: PC/XT..\$My
00000320	20 50 43 3A 20 41 54 0D	0A 24 4D 79 20 50 43 3A	PC: AT..\$My PC:
00000330	20 50 53 32 20 6D 6F 64	65 6C 20 33 30 0D 0A 24	PS2 model 30..\$
00000340	4D 79 20 50 43 3A 20 50	53 32 20 6D 6F 64 65 6C	My PC: PS2 model
00000350	20 35 30 20 6F 72 20 36	30 0D 0A 24 4D 79 20 50	50 or 60..\$My P
00000360	43 3A 20 50 53 32 20 6D	6F 64 65 6C 20 38 30 0D	C: PS2 model 80.
00000370	0A 24 4D 79 20 50 43 3A	20 50 43 6A 72 0D 0A 24	.\$My PC: PCjr..\$
00000380	4D 79 20 50 43 3A 20 50	43 20 43 6F 6E 76 65 72	My PC: PC Conver
00000390	74 69 62 6C 65 0D 0A 24	56 65 72 73 69 6F 6E 20	tible..\$Version
000003A0	44 6F 73 3A 20 20 2E 20	20 0D 0A 24 4F 45 4D 20	Dos: . ..\$OEM
000003B0	6E 75 6D 62 65 72 3A 20	20 0D 0A 24 55 73 65 72	number: ..\$User
000003C0	20 6E 75 6D 62 65 72 3A	20 20 20 20 20 20 20 20	number:
000003D0	24 24 0F 3C 09 76 02 04	07 04 30 C3 51 8A E0 E8	\$\$.<.v....0 Qèαφ
000003E0	EF FF 86 C4 B1 04 D2 E8	E8 E6 FF 59 C3 53 8A FC	η ā— Φφμ Y Sè^n
000003F0	E8 E9 FF 88 25 4F 88 05	4F 8A C7 E8 DE FF 88 25	φø è%Oè.Oè ~ø  è%
00000400	4F 88 05 5B C3 51 52 32	E4 33 D2 B9 0A 00 F7 F1	Oè.[ QR23 ...±
00000410	80 CA 30 88 14 4E 33 D2	3D 0A 00 73 F1 3C 00 74	Ç Oè.N3 ...s±<.t
00000420	04 0C 30 88 04 5A 59 C3	B8 00 F0 8E C0 26 A0 FE	..Oè.ZY ...≡ÅL&á.
00000430	FF 3C FF 74 20 3C FE 74	22 3C FB 74 1E 3C FC 74	< t <.t"</t.<^t
00000440	20 3C FA 74 22 3C FC 74	24 3C F8 74 26 3C FD 74	<.t"<^t\$<^t&<^t
00000450	28 3C F9 74 2A BA 03 01	EB 2B 90 BA 0F 01 EB 25	(<.t* ...δ+É ...δ%
00000460	90 BA 1E 01 EB 1F 90 BA	2A 01 EB 19 90 BA 40 01	É ...δ.É *.δ.É @.
00000470	EB 13 90 BA 5C 01 EB 0D	90 BA 72 01 EB 07 90 BA	δ.É \.δ.É r.δ.É
00000480	80 01 EB 01 90 B4 09 CD	21 C3 B4 30 CD 21 BE 98	Ç.δ.É .≡! 0=≡!ÿ
00000490	01 83 C6 0D E8 6E FF 8A	C4 83 C6 03 E8 66 FF BA	.â .φn è-â .φf
000004A0	98 01 B4 09 CD 21 BE AC	01 83 C6 0C 8A C7 E8 54	ÿ. .≡! ¼.â .è φT
000004B0	FF BA AC 01 B4 09 CD 21	BF BC 01 83 C7 12 8B C1	¼. .≡! ¼.â .ÿ
000004C0	E8 2A FF 8A C3 E8 14 FF	83 EF 02 89 05 BA BC 01	φ* èφ. ân.è.  .
000004D0	B4 09 CD 21 C3 E8 50 FF	E8 AF FF 32 C0 B4 4C CD	.≡! φP φ» 2 L=
000004E0	21 +		!

Рисунок 6 - представление “плохого” .EXE модуля

00000000	4D 5A 68 00 03 00 01 00	20 00 00 00 FF FF 00 00	MZh..... ..
00000010	80 00 9B 71 00 00 15 00	1E 00 00 00 01 00 08 01	Ç.¢q.....
00000020	15 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....

Рисунок 7 - представление “хорошего” .EXE модуля

00000280	4D 79 20 50 43 3A 20 50	43 0D 0A 24 4D 79 20 50	My PC: PC..\$My P
00000290	43 3A 20 50 43 2F 58 54	0D 0A 24 4D 79 20 50 43	C: PC/XT..\$My PC
000002A0	3A 20 41 54 0D 0A 24 4D	79 20 50 43 3A 20 50 53	: AT..\$My PC: PS
000002B0	32 20 6D 6F 64 65 6C 20	33 30 0D 0A 24 4D 79 20	2 model 30..\$My
000002C0	50 43 3A 20 50 53 32 20	6D 6F 64 65 6C 20 35 30	PC: PS2 model 50
000002D0	20 6F 72 20 36 30 0D 0A	24 4D 79 20 50 43 3A 20	or 60..\$My PC:
000002E0	50 53 32 20 6D 6F 64 65	6C 20 38 30 0D 0A 24 4D	PS2 model 80..\$M
000002F0	79 20 50 43 3A 20 50 43	6A 72 0D 0A 24 4D 79 20	y PC: PCjr..\$My
00000300	50 43 3A 20 50 43 20 43	6F 6E 76 65 72 74 69 62	PC: PC Convertib
00000310	6C 65 0D 0A 24 56 65 72	73 69 6F 6E 20 44 6F 73	le..\$Version Dos
00000320	3A 20 20 2E 20 20 0D 0A	24 4F 45 4D 20 6E 75 6D	: . ..\$OEM num
00000330	62 65 72 3A 20 20 0D 0A	24 55 73 65 72 20 6E 75	ber: ..\$User nu
00000340	6D 62 65 72 3A 20 20 20	20 20 20 20 20 24 00 00	mber: \$..
00000350	E9 04 01 24 0F 3C 09 76	02 04 07 04 30 C3 51 8A	e..\$.<.v....0 Qè
00000360	E0 E8 EF FF 86 C4 B1 04	D2 E8 E8 E6 FF 59 C3 53	αφη ά-μ.πφμ Y S
00000370	8A FC E8 E9 FF 88 25 4F	88 05 4F 8A C7 E8 DE FF	è"φe ê%0è.0è φ
00000380	88 25 4F 88 05 5B C3 51	52 32 E4 33 D2 B9 0A 00	è%0è. [  QR233 ..
00000390	F7 F1 80 CA 30 88 14 4E	33 D2 3D 0A 00 73 F1 3C	≈±Ç  0è.N3 =..s±<
000003A0	00 74 04 0C 30 88 04 5A	59 C3 B8 00 F0 8E C0 26	.t..0è.ZY η.≡Ä l&
000003B0	A0 FE FF 3C FF 74 20 3C	FE 74 22 3C FB 74 1E 3C	á. < t <.*t"<√t.<
000003C0	FC 74 20 3C FA 74 22 3C	FC 74 24 3C F8 74 26 3C	"t (<.*t* ..δ+É ..
000003D0	FD 74 28 3C F9 74 2A BA	00 00 EB 2B 90 BA 0C 00	δ%É  ..δ.É  .δ.É
000003E0	EB 25 90 BA 1B 00 EB 1F	90 BA 27 00 EB 19 90 BA	=..δ.É  V.δ.É  o.δ.
000003F0	3D 00 EB 13 90 BA 59 00	EB 0D 90 BA 6F 00 EB 07	É  }.δ.É .!= H =!
00000400	90 BA 7D 00 EB 01 90 B4	09 CD 21 C3 B4 30 CD 21	ò.â.φ.η e-âφ.φf
00000410	BE 95 00 83 C6 0D E8 6E	FF 8A C4 83 C6 03 E8 66	ò. .!= J-.â .è
00000420	FF BA 95 00 B4 09 CD 21	BE A9 00 83 C6 0C 8A C7	φT   -. .!= η .â .
00000430	E8 54 FF BA A9 00 B4 09	CD 21 BF B9 00 83 C7 12	ηLφ* è φ. ân.ë.
00000440	8B C1 E8 2A FF 8A C3 E8	14 FF 83 EF 02 89 05 BA	η . .!= η .Ä+K φ
00000450	B9 00 B4 09 CD 21 C3 B8	08 00 8E D8 E8 4B FF E8	η 2L L=!
00000460	AA FF 32 C0 B4 4C CD 21	+	

Рисунок 8 - представление “хорошего” .EXE модуля

1) Какова структура файла COM? С какого адреса располагается код?

COM-программа содержит лишь один сегмент – сегмент кода, который включает в себя инструкции процессора, директивы и описания переменных. Образ COM-файла помещается в память, начиная с 0h.

2) Какова структура файла “плохого” EXE? С какого адреса располагается код? Что располагается с адреса 0?

В «плохом» EXE данные и код располагаются в одном сегменте (это неправильно так как код и данные должны быть разделены на отдельные сегменты). Код располагается с адреса 300h, а с адреса 0h идёт таблица настроек.

3) Какова структура “хорошего” EXE? Чем он отличается от файла “плохого” EXE?

В “хорошем” EXE код, данные и стек находятся в разных сегментах, в отличие от “плохого” EXE. Отсутствует директива ORG 100h, поэтому память под PSP не выделяется.

## **Загрузка COM модуля в основную память.**

1) Какой формат загрузки модуля COM? С какого адреса располагается код? Образ COM-файла считывается с диска и помещается в память, начиная с PSP:0100h.

После загрузки двоичного образа COM-программы:

- CS, DS, ES и SS указывают на PSP;
- SP указывает на конец сегмента PSP (обычно 0FFFFH, но может быть меньше, если полный 64К сегмент недоступен);
- слово по смещению 06H в PSP (доступные байты в программном сегменте) указывает, какая часть программного сегмента доступна;
- вся память системы за программным сегментом распределена программе; слово 00H помещено (PUSH) в стек.
- IP содержит 100H (первый байт модуля) в результате команды JMP PSP:100H.

Код с адреса 100H.

2) Что располагается с адреса 0?

PSP размером в 100H байт.

3) Какие значения имеют сегментные регистры? На какие области памяти они указывают?

Регистры CS, DS, ES и SS указывают на PSP.

4) Как определяется стек? Какую область он занимает? Какие адреса? Стек генерируется автоматически между PSP и кодом. Он расположен между адресами SS:0000h и SS:FFFFh.

AX 0000	SI 0000	CS 19F5	IP 0100	Stack +0 0000	Flags 7202
BX 0000	DI 0000	DS 19F5		+2 20CD	
CX 01E1	BP 0000	ES 19F5	HS 19F5	+4 9FFF	OF DF IF SF ZF AF PF CF
DX 0000	SP FFFE	SS 19F5	FS 19F5	+6 EA00	0 0 1 0 0 0 0 0
CMD >				0 1 2 3 4 5 6 7	
0100 E9D201 JMP 02D5				DS:0000 CD 20 FF 9F 00 EA F0 FE	
0103 4D DEC BP				DS:0008 AD DE 1B 05 C5 06 00 00	
0104 7920 JNS 0126				DS:0010 18 01 10 01 18 01 92 01	
0106 50 PUSH AX				DS:0018 01 01 01 00 02 FF FF FF	
0107 43 INC BX				DS:0020 FF FF FF FF FF FF FF FF	
0108 3A20 CMP AH, [BX+SI]				DS:0028 FF FF FF FF EB 19 C0 11	
010A 50 PUSH AX				DS:0030 A2 01 14 00 18 00 F5 19	
010B 43 INC BX				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 F0 FE AD DE 1B 05 C5 06 00 00	
DS:0010				18 01 10 01 18 01 92 01 01 01 01 00 02 FF FF FF	
DS:0020				FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF EB 19 C0 11	
DS:0030				A2 01 14 00 18 00 F5 19 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				2ProcStep 3Retrieve 4Help ON 5BRK Menu 6 7 8 9 10	

Рисунок 9 - модуль .COM в отладчике

## Загрузка “хорошего” EXE модуля в основную память.

- 1) Как загружается “хороший” EXE? Какие значения имеют сегментные регистры?

EXE-файл загружается, начиная с адреса PSP:0100h. В процессе загрузки считывается информация заголовка EXE в начале файла и выполняется перемещение адресов сегментов.

В момент получения управления программой EXE -формата:

- DS и ES указывают на начало PSP
- CS, IP, SS и SP инициализированы значениями, указанными в заголовке EXE
- поле PSP MemTop (вершина доступной памяти системы в параграфах) содержит значение, указанное в заголовке EXE. Обычно вся доступная память распределена программе.

- 2) На что указывают регистры DS и ES?

DS и ES указывают на начало PSP.

- 3) Как определяется стек?

Стек определяется с помощью директивы .stack, после которой задается размер стека. SS и SP указывают на начало и конец стека соответственно.

- 4) Как определяется точка входа?



Точка входа определяется директивой END. После этой директивы указывается метка (адрес), куда перейдет программа при запуске.

AX 0000	SI 0000	CS 1A1A	IP 0000	Stack +0 794D	Flags 7202
BX 0000	DI 0000	DS 19F5		+2 5020	
CX 0268	BP 0000	ES 19F5	HS 19F5	+4 3A43	OF DF IF SF ZF AF PF CF
DX 0000	SP 0000	SS 1A05	FS 19F5	+6 5020	0 0 1 0 0 0 0 0

CMD >				<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td>DS:0000</td><td>CD</td><td>20</td><td>FF</td><td>9F</td><td>00</td><td>EA</td><td>F0</td><td>FE</td> </tr> <tr> <td>DS:0008</td><td>AD</td><td>DE</td><td>1B</td><td>05</td><td>C5</td><td>06</td><td>00</td><td>00</td> </tr> <tr> <td>DS:0010</td><td>18</td><td>01</td><td>10</td><td>01</td><td>18</td><td>01</td><td>92</td><td>01</td> </tr> <tr> <td>DS:0018</td><td>01</td><td>01</td><td>01</td><td>00</td><td>02</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td> </tr> <tr> <td>DS:0020</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td> </tr> <tr> <td>DS:0028</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>EB</td><td>19</td><td>C0</td><td>11</td> </tr> <tr> <td>DS:0030</td><td>A2</td><td>01</td><td>14</td><td>00</td><td>18</td><td>00</td><td>F5</td><td>19</td> </tr> <tr> <td>DS:0038</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>FF</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td> </tr> <tr> <td>DS:0040</td><td>05</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td> </tr> <tr> <td>DS:0048</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td> </tr> </table>																0	1	2	3	4	5	6	7	DS:0000	CD	20	FF	9F	00	EA	F0	FE	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	C0	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
0	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																														
DS:0000	CD	20	FF	9F	00	EA	F0	FE																																																																																																													
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	C0	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																																																																																																													
0000 E90401	JMP	0107																																																																																																																			
0003 240F	AND	AL,0F																																																																																																																			
0005 3C09	CMP	AL,09																																																																																																																			
0007 7602	JNA	000B																																																																																																																			
0009 0407	ADD	AL,07																																																																																																																			
000B 0430	ADD	AL,30																																																																																																																			
000D C3	RET																																																																																																																				
000E 51	PUSH	CX																																																																																																																			

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	F0	FE	AD	DE	1B	05	C5	06	00	00	= f.Ω≡■ i  .+....
DS:0010	18	01	10	01	18	01	92	01	01	01	01	00	02	FF	FF	FF	.....f. ....
DS:0020	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	EB	19	C0	11	.....δ. L.
DS:0030	A2	01	14	00	18	00	F5	19	FF	FF	FF	FF	00	00	00	00	ó.....J. ....
DS:0040	05	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....

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

Рисунок 10 - “хороший” .EXE модуль в отладчике

## Вывод.

В результате выполнения работы были написаны .COM и .EXE модули, а также изучены их структурные различия.