МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ

по практической работе №1

по дисциплине «Операционные системы»

Тема: Исследование структур загрузочных модулей

Студентка гр. 8381 _____ Гречко В.Д.

Преподаватель _____ Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Исследование различий в структурах исходных текстов модулей .COM и .EXE, структур файлов загрузочных модулей и способов их загрузки в основную память.

Необходимые сведения для составления программы.

Тип IBM PC хранится в байте по адресу 0F000:0FFFE, в предпоследнем байте ROM BIOS. Соответствие кода и типа в таблице:

PC	FF
PC/XT	FE, FB
AT	FC
PS2 модель 30	FA
PS2 модель 50 или 60	FC
PS2 модель 80	F8
PCjr	FD
PC Convertible	F9

Для определения версии MS DOS следует воспользоваться функцией 30H прерывания 21H. Входным параметром является номер функции в AH:

```
MOV AH,30h
INT 21h
```

Выходными параметрами являются:

AL – номер основной версии. Если 0, то <2.0;
AH – номер модификации;
BH – серийный номер OEM (Original Equipment Manufacturer);
BL:CX – 24-битовый серийный номер пользователя;

Постановка задачи.

Требуется реализовать текст исходного .COM модуля, который определяет тип PC и версию системы. Ассемблерная программа должна читать содержимое предпоследнего байта ROM BIOS, по таблице, сравнивая коды, определять тип PC и выводить строку с названием модели. Если код не совпадает ни с одним значением, то двоичный код переводиться в символьную строку, содержащую запись шестнадцатеричного числа и выводиться на экран в виде соответствующего сообщения. Затем определяется версия системы. Ассемблерная программа должна по

значениям регистров AL и AH формировать текстовую строку в формате xx.yy, где xx - номер основной версии, а yy - номер модификации в десятичной системе счисления, формировать строки с серийным номером OEM (Original Equipment Manufacturer) и серийным номером пользователя. Полученные строки выводятся на экран.

Далее необходимо отладить полученный исходный модуль и получить «хороший» .COM модуль, а также необходимо построить «плохой» .EXE, полученный из исходного текста для .COM модуля.

Затем нужно написать текст «хорошего» .EXE модуля, который выполняет те же функции, что и модуль .COM, далее его построить, отладить и сравнить исходные тексты для .COM и .EXE модулей.

Ход работы.

Шаг 1. Написан текст исходного .COM модуля, определяющего тип PC и версию системы. За основу взят шаблон, приведенный в разделе “Основные сведения”. Ассемблерная программа читает содержимое предпоследнего байта ROM BIOS по таблице, сравнивая коды, определяет тип PC и выводит строку с названием модели.

Если код не совпадает ни с одним значением, то двоичный код переводится в символьную строку, содержащую запись шестнадцатеричного числа и выводится на экран в виде соответствующего сообщения.

Затем определяется версия системы. Ассемблерная программа по значениям регистров AL и AH формирует текстовую строку в формате xx.yy, где xx – номер основной версии, а yy – номер модификации в десятичной системе счисления, формирует строки с серийным номером OEM и серийным номером пользователя. Полученные строки выводятся на экран.

Отлажен полученный исходный модуль.

Результатом выполнения этого шага стал «хороший» .COM модуль, а также был построен «плохой» .EXE, полученный из исходного текста для .COM модуля.

Рисунок 1 – «Хороший» .COM модуль

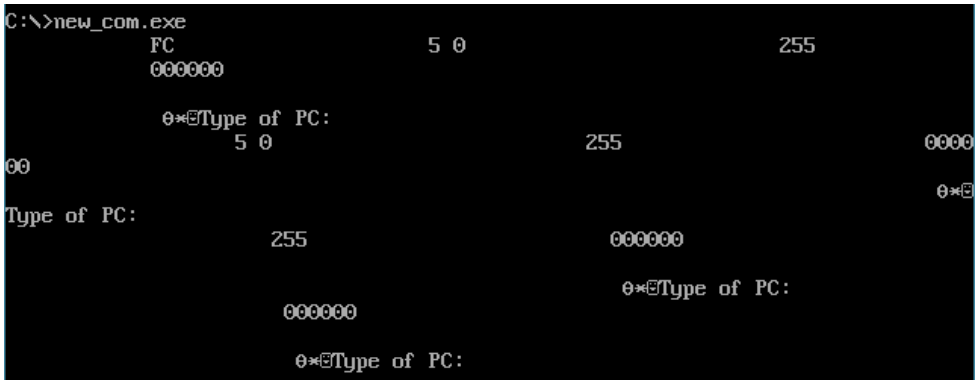


Рисунок 2 – «Плохой» .EXE модуль

Шаг 2. Запуск «хорошего» .EXE модуля.

Написан текст исходного .EXE модуля, который выполняет те же функции, что и “хороший” .COM модуль. Таким образом, был получен «хороший» .EXE.

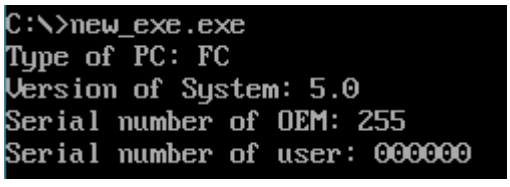


Рисунок 3 – «Хороший» .EXE модуль

Шаг 3. Сравнены исходные тексты для .COM и .EXE модулей. Даны ответы на контрольные вопросы «Отличия исходных текстов .COM и .EXE модулей»

1) Сколько сегментов должна содержать COM программа?

Ответ: один сегмент.

2) EXE программа?

Ответ: три сегмента: кода, данных и стека.

3) Какие директивы должны обязательно быть в тексте COM программы?

Ответ: Директива ORG, которая резервирует 100h байт для сегмента данных PSP.

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

Ответ: Так как адрес сегмента неизвестен до загрузки этого сегмента в память, то нельзя пользоваться командами, которые используют адрес сегмента. Из-за того, что адрес не может быть определен, возникает ошибка при попытке конвертации .EXE в .COM. В .COM и код, и данные находятся в одном сегменте, поэтому отсутствуют межсегментные переходы и межсегментные вызовы.

Шаг 4. Даны ответы на контрольные вопросы «Отличия форматов файлов COM и EXE модулей»

Отличия форматов файлов COM и EXE модулей.

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

Ответ: Структура COM файла проста. В файлах данного типа содержатся только машинный код и данные программы. Размер COM - файла ограничен 64 кб, т.е. размером одного сегмента памяти. Код располагается с нулевого адреса.

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

Ответ: По структуре EXE файл сложнее, кроме кода программы в файле также содержится: заголовок файла, таблица настройки адресов, данные. Код располагается с адреса 300h. С 0 адреса располагается заголовок EXE файла, который содержит данные необходимые для загрузки программы.

3) Какова структура файла «хорошего» EXE? Чем он отличается от «плохого» EXE файла?

Ответ: EXE-программы могут состоять из нескольких сегментов (кодов, данных, стека). EXE-файл имеет заголовок, который используется при его загрузке. Заголовок состоит из форматированной части, содержащей сигнатуру и данные, необходимые для загрузки EXE-файла, и таблицы для настройки адресов. Файл может занимать больше 64 Кбайт. В “хорошем” файле отсутствует директива ORG, поэтому код начинается с адреса 200h, а не 300h.

Шаг 5. Даны ответы на контрольные вопросы «Загрузка COM модуля в основную память»

Отличия форматов файлов COM и EXE модулей.

1) Какой формат загрузки COM модуля? С какого адреса располагается код?

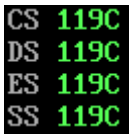
Ответ: Загрузка COM модуля происходит по принципу: PSP, данные, код, стек. Сегментные регистры указывают на начало PSP. Код располагается с адреса 100h.

2) Что располагается с 0 адреса?

Ответ: С 0 адреса располагается PSP.

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

Ответ: Все сегментные регистры имеют значения 119C. Они указывают на PSP.



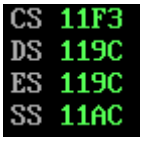
4) Как определяется стек? Какую область памяти он занимает? Какие адреса?

Ответ: COM-программа генерирует стек автоматически. Значение регистра SP устанавливается так, чтобы он указывал на последнюю доступную в сегменте ячейку памяти. Таким образом программа занимает начало, а стек - конец сегмента. В стек записывается 0000h.

Шаг 6. Даны ответы на контрольные вопросы «Загрузка «хорошего» EXE модуля в память»

1) Как загружается «хороший» EXE? Какие значения имеют сегментные регистры?

Ответ: Загрузка EXE модуля происходит по принципу: PSP, сегмент кода, сегмент данных, сегмент стека. Определяются значения сегментных регистров. DS и ES =119C и указывают на начало PSP, т.к. в регистр данных еще не был помещен адрес сегмента данных. CS=11F3 – указывает на начало сегмента кода, а SS=11AC – указывает на начало сегмента стека.



2) На что указывают регистры DS и ES?

Ответ: На начало сегмента PSP.

3) Как определяется стек?

Ответ: Стек определяется в описании сегмента стека при помощи «DW 512 DUP(?)»

4) Как определяется точка входа?

Ответ: Точка входа определяется благодаря директиве END, которая определяет IP-адрес, с которого начинается выполнение программы.

Вывод.

В ходе работы было проведено исследование различий в структурах исходных текстов модулей .COM и .EXE, структур файлов загрузочных модулей и способов их загрузки в основную память.