

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Операционные системы»
Тема: Обработка стандартных прерываний.

Студент гр. 0381

Захаров Ф.С.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы

Построить обработчик прерываний сигналов таймера. Эти сигналы генерируются аппаратурой через определенные интервалы времени и, при возникновении такого сигнала, возникает прерывание с определенным значением вектора. Таким образом, управление будет передано функции, чья точка входа записана в соответствующий вектор прерывания.

Порядок выполнения работы

Шаг 1. Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .EXE, который выполняет следующие функции:

- 1) Проверяет, установлено ли пользовательское прерывание с вектором 1Ch.
- 2) Устанавливает резидентную функцию для обработки прерывания и настраивает вектор прерываний, если прерывание не установлено, и осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.
- 3) Если прерывание установлено, то выводится соответствующее сообщение и осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.
- 4) Выгрузка прерывания по соответствующему значению параметра в командной строке /un. Выгрузка прерывания состоит в восстановлении стандартного вектора прерываний и освобождении памяти, занимаемой резидентом. Затем осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.

Для того, чтобы проверить установку прерывания, можно поступить следующим образом. Прочитать адрес, записанный в векторе прерывания. Предположим, что этот адрес указывает на точку входа в установленный резидент. На определенном, известном смещении в теле резидента располагается сигнатура, некоторый код, который идентифицирует резидент. Сравнив известное значение сигнатуры с реальным кодом, находящимся в резиденте, можно определить, установлен ли резидент. Если значения совпадают, то резидент установлен. Длину кода сигнатуры должна быть достаточной, чтобы сделать случайное совпадение маловероятным.

Программа должна содержать код устанавливаемого прерывания в виде удаленной процедуры. Этот код будет работать после установки при возникновении прерывания. Он должен выполнять следующие функции:

- 1) Сохраняет стек прерванной программы (регистры SS и SP) в рабочих переменных и восстановить при выходе.
- 2) Организовать свой стек.
- 3) Сохранить значения регистров в стеке при входе и восстановить их при выходе.
- 4) При выполнении тела процедуры накапливать общее суммарное число прерываний и выводить на экран. Для вывода на экран следует использовать прерывание int 10h, которое позволяет непосредственно выводить информацию на экран.
- 5) Функция прерывания должна содержать только переменные, которые она использует.

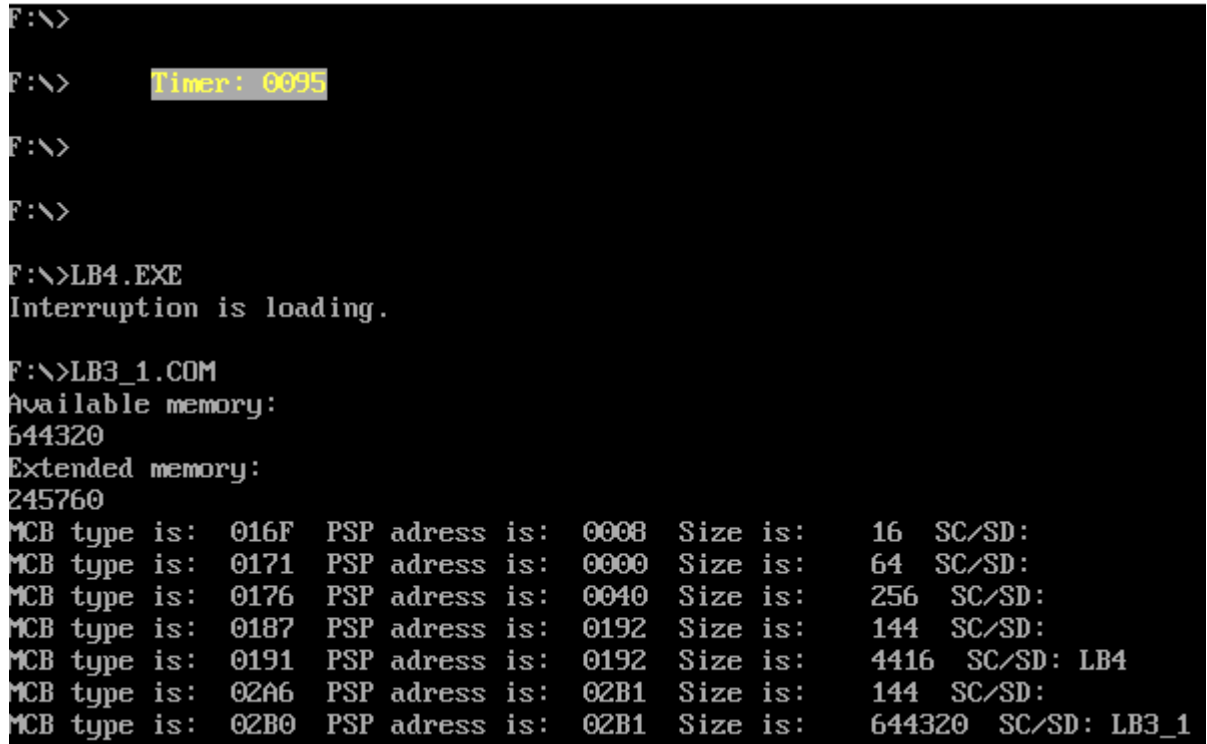
Шаг 2. Запустите отлаженную программу и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания 1Ch установлен. Работа прерывания должна отображаться на экране, а также необходимо проверить размещение прерывания в памяти. Для этого запустите программу ЛР 3, которая отображает карту памяти в виде списка блоков МСВ. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 3. Запустите отлаженную программу еще раз и убедитесь, что программа определяет установленный обработчик прерываний. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 4. Запустите отлаженную программу с ключом выгрузки и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания выгружен, то есть сообщения на экран не выводятся, а память, занятая резидентом освобождена. Для этого также следует запустить программу ЛР 3. Полученные результаты поместите в отчет.

Выполнение работы.

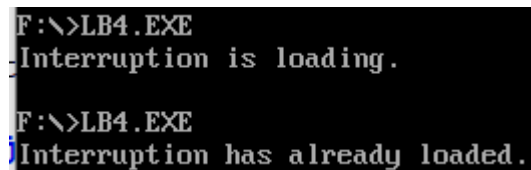
При выполнении работы, была написана программа для таймера. Счётчик выводится в левом верхнем углу в консоли (в моём случае DOSbox). При запуске первой программы из ЛР3 видно, что ЛР4 занимает память (4416 байт).



```
F:\>
F:\>   Timer: 0095
F:\>
F:\>
F:\>LB4.EXE
Interruption is loading.
F:\>LB3_1.COM
Available memory:
644320
Extended memory:
245760
MCB type is: 016F  PSP adress is: 0008  Size is:    16  SC/SD:
MCB type is: 0171  PSP adress is: 0000  Size is:    64  SC/SD:
MCB type is: 0176  PSP adress is: 0040  Size is:   256  SC/SD:
MCB type is: 0187  PSP adress is: 0192  Size is:   144  SC/SD:
MCB type is: 0191  PSP adress is: 0192  Size is:  4416  SC/SD: LB4
MCB type is: 02A6  PSP adress is: 02B1  Size is:   144  SC/SD:
MCB type is: 02B0  PSP adress is: 02B1  Size is: 644320  SC/SD: LB3_1
```

Рисунок 1 - Запуск счётчика

При попытке повторного запуска программы выводится следующее сообщение:



```
F:\>LB4.EXE
Interruption is loading.
F:\>LB4.EXE
Interruption has already loaded.
```

Рисунок 2 - Попытка запустить счётчик дважды

При попытке остановить счётчик повторным запуском программы с опцией /un, счётчик останавливается и прежде занятая память, освобождается.

```

F:\>LB4.EXE
Interruption is loading.

F:\>LB4.EXE /un
Interruption was unloaded.

F:\>LB3_1.COM
Available memory:
648912
Extended memory:
245760
MCB type is: 016F PSP adress is: 0008 Size is: 16 SC/SD:
MCB type is: 0171 PSP adress is: 0000 Size is: 64 SC/SD:
MCB type is: 0176 PSP adress is: 0040 Size is: 256 SC/SD:
MCB type is: 0187 PSP adress is: 0192 Size is: 144 SC/SD:
MCB type is: 0191 PSP adress is: 0192 Size is: 648912 SC/SD: LB3_1

```

Рисунок 3 - Завершение работы

При попытке завершить программу, которая не работает – выходит следующее сообщение:

```

F:\>LB4.EXE /un
Interruption did not load.

```

Рисунок 4 - Завершение работы с выключенной программой

Вывод.

Был построен обработчик прерываний сигналов таймера. Также были улучшены знания в работе с обработчиками прерываний и памятью.

Контрольные вопросы.

1. Как реализован механизм прерывания от часов?

Прерывание 1Ch вызывается обработчиком аппаратного прерывания от таймера Int 08h приблизительно 18,2 раза в секунду.

Сначала запоминаются значения регистров, определяется смещение по номеру источника прерывания в таблице векторов. Вызывается обработчик прерывания по сохраненному адресу.

В конце управление передается обратно от обработчика прерывания к прерванной программе.

2. Какого типа прерывания использовались в работе?

1Ch – программное прерывание, которое вызывается обработчиком аппаратного прерывания от таймера INT 08h.

10h и 21h – программные прерывания, вызываемые командой INT