

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №5
по дисциплине «Операционные системы»

Тема: Сопряжение стандартного и пользовательского обработчиков прерываний

Студент гр. 0381

Печеркин А. С.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Исследование возможности встраивания пользовательского обработчика прерываний в стандартный обработчик от клавиатуры. Пользовательский обработчик прерывания получает управление по прерыванию (int 09h) при нажатии клавиши на клавиатуре. Он обрабатывает скан-код и осуществляет определенные действия, если скан-код совпадает с определенными кодами, которые он должен обрабатывать. Если скан-код не совпадает с этими кодами, то управление передается стандартному прерыванию.

Задание.

Шаг 1. Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .EXE, который выполняет такие же функции, как в программе ЛР 4, а именно:

1. Проверяет, установлено ли пользовательское прерывание с вектором 09h.
2. Если прерывание не установлено то, устанавливает резидентную функцию для обработки прерывания и настраивает вектор прерываний. Адрес точки входа в стандартный обработчик прерывания находится в теле пользовательского обработчика. 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.

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. Сохранить значения регистров в стеке при входе и восстановить их при выходе.
2. При выполнении тела процедуры анализируется скан-код.
3. Если этот код совпадает с одним из заданных, то требуемый код записывается в буфер клавиатуры.
4. Если этот код не совпадает ни с одним из заданных, то осуществляется передача управления стандартному обработчику прерывания.

Шаг 2. Запустите отлаженную программу и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания 09h установлен. Работа прерывания проверяется введением различных символов, обрабатываемых установленным обработчиком и стандартным обработчиком.

Шаг 3. Также необходимо проверить размещение прерывания в памяти. Для этого запустите программу ЛР 3, которая отображает карту памяти в виде списка блоков МСВ.

Шаг 4. Запустите отлаженную программу еще раз и убедитесь, что программа определяет установленный обработчик прерываний. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 5. 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.

Выполнение работы.

Шаг 1. Для выполнения работы был модифицирован код лабораторной работы №4.

При запуске происходит проверка на наличие уже установленного пользовательского прерывания, для этого используется функция ISLOADED. Далее, при помощи условных переходов определяется необходимое действие.

Функция LOAD устанавливает пользовательское прерывание с помощью функции 25h int 21h, и выходит из программы, оставляя её резидентной.

Функция UNLOAD обращается к сохраненным в теле прерывания переменным и восстанавливает по ним стандартный вектор прерывания.

В тело прерывания были внесены изменения: добавлена переменная, содержащая скан-код, на который будет реагировать программа, добавлено считывание скан кода с клавиатуры и проверка на совпадение с требуемым. Если скан-код не совпадает, управление передается стандартному обработчику прерывания, иначе обрабатывается прерывание клавиатуры. После обработки прерывания клавиатуры, в буфер клавиатуры записывается заданный символ('D'), для этого используется прерывание 16h. Если буфер клавиатуры был заполнен, то он очищается и попытка записи повторяется.

Шаг 2. Резидентный обработчик установлен, при нажатии клавиши F1, выводится символ 'D'. При нажатии других клавиш, выполняется их обычная функция.



```
F:\>1.exe
Loading...
F:\>DDDDDDDDDDDDDDasdasdasdasdDDDDDDSD_
```

Шаг 3. Прерывание размещается в памяти по адресу 0192h, после выполнения программа lab3 прерывание продолжает работать.

```
F:\>lab5.exe
Loading...

F:\>lab3.com
Avaliable memory: 64 bytes
Extended memory: 15728640 bytes
MCB Type: 4Dh MCB Address: 016Fh Owner: DOS Length: 16 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0171h Owner: free Length: 64 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0176h Owner: 0040h Length: 256 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0187h Owner: 0192h Length: 144 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0191h Owner: 0192h Length: 448 bytes
Reserved: 00h Text: LAB5
MCB Type: 4Dh MCB Address: 01AEh Owner: 01B9h Length: 144 bytes
Reserved: 09h Text:
MCB Type: 5Ah MCB Address: 01B8h Owner: 01B9h Length: 648288 bytes
Reserved: C3h Text: LAB3
```

Шаг 4. При попытке повторного запуска программа выдает сообщение о том, что прерывание уже загружено.

```
F:\>lab5.exe
Already loaded

F:\>S
```

Шаг 5. После запуска программы с ключом выгрузки нажатие на клавишу F1 не приводит к добавлению символа 'D' в буфер клавиатуры. Память занимаемая резидентом освобождена.

```
F:\>lab5.exe /un
Unloading...

F:\>lab3.com
Avaliable memory: 64 bytes
Extended memory: 15728640 bytes
MCB Type: 4Dh MCB Address: 016Fh Owner: DOS Length: 16 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0171h Owner: free Length: 64 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0176h Owner: 0040h Length: 256 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 4Dh MCB Address: 0187h Owner: 0192h Length: 144 bytes
Reserved: 00h Text:
MCB Type: 5Ah MCB Address: 0191h Owner: 0192h Length: 648912 bytes
Reserved: 00h Text: LAB3
F:\>S_
```

Выводы.

Была исследована возможность встраивания пользовательского обработчика прерываний в стандартный обработчик от клавиатуры. Пользовательский обработчик прерывания получает управление по прерыванию (int 09h) при нажатии клавиши на клавиатуре. Он обрабатывает скан-код и, если скан-код совпадает с определенными кодами, выводит заданный символ, иначе передает управление стандартному обработчику прерывания клавиатуры.

ВОПРОСЫ

1. Какого типа прерывания использовались в работе.

Были использованы программные прерывания `int 21h` – сервис DOS, `int 16h` – функции BIOS и `int 9h` – обработчик прерывания от клавиатуры.

2. Чем отличается скан код от кода ASCII?

Скан-код – это уникальный идентификатор клавиши на клавиатуре. Каждой клавише соответствует свой скан-код.

Код ASCII – идентификатор символа. Не для всех клавиш на клавиатуре существует отдельный символ, а для некоторых, символ зависит от раскладки.