Задание на лабораторную работу N5 по дисциплине

"Организация ЭВМ и систем"

Тема: Написание собственного прерывания.

1. Краткие сведения.

Прерывание - это процесс вызова процедур для выполнения

некоторой задачи, обычно связанной с обслуживанием некоторых устройств (обработка сигнала таймера, нажатия клавиши и т.д.).

Когда возникает прерывание, процессор прекращает выполнение текущей программы (если ее приоритет ниже) и запоминает в стеке вместе с регистром флагов адрес возврата(CS:IP) - места, с которого будет продолжена прерванная программа. Затем в CS:IP загружается адрес программы обработки прерывания и ей передается управление.

Адреса 256 программ обработки прерываний, так называемые векторы прерывания, имеют длину по 4 байта (в первых двух хранится значение IP , во вторых - CS) и хранятся в младших 1024 байтах памяти.

Программа обработки прерывания должна заканчиваться инструкцией IRET (возврат из прерывания), по которой из стека восстанавливается адрес возврата и регистр флагов.

Программа обработки прерывания - это отдельная процедура, имеющая структуру:

SUBR\_INT PROC FAR

PUSH AX ; сохранение изменяемых регистров

<действия по обработке прерывания>

POP AX ; восстановление регистров

MOV AL, 20H

OUT 20H,AL

IRET

SUBR\_INT ENDP

Две последние строки перед IRET необходимы для разрешения

обработки прерываний с более низкими уровнями, чем только что

обработанное.

*Замечание:* в лабораторной работе действиями по обработке прерывания может быть вывод на экран некоторого текста, вставка задержки в вывод сообщений, включение звукового сигнала и т.п.

Программа, использующая новые программы обработки прерываний, при своем завершении должна восстанавливать оригинальные векторы прерываний. Функция 35 прерывания 21H возвращает текущее значение вектора прерывания, помещая значение сегмента в ES, а смещение в BX. В этом случае программа должна содержать следующие инструкции:

; -- в сегменте данных

KEEP\_CS DW 0 ; для хранения сегмента

KEEP\_IP DW 0 ; и смещения прерывания

; -- в начале программы

MOV AH, 35H ; функция получения вектора

MOV AL, 1CH ; номер вектора

INT 21H

MOV KEEP\_IP, BX ; запоминание смещения

MOV KEEP\_CS, ES ; и сегмента

Для задания адреса собственного прерывания с заданным номером в таблицу векторов прерываний используется функция 25H прерывания 21H, которая устанавливает вектор прерывания на указанный адрес нового обработчика.

PUSH DS

MOV DX, OFFSET ROUT ; смещение для процедуры в DX

MOV AX, SEG ROUT ; сегмент процедуры

MOV DS, AX ; помещаем в DS

MOV AH, 25H ; функция установки вектора

MOV AL, 60H ; номер вектора

INT 21H ; меняем прерывание

POP DS

В конце программы восстанавливается старый вектор прерывания

CLI

PUSH DS

MOV DX, KEEP\_IP

MOV AX, KEEP\_CS

MOV DS, AX

MOV AH, 25H

MOV AL, 1CH

INT 21H ; восстанавливаем вектор

POP DS

STI

Варианты заданий

Шифры, определяющие варианты заданий приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № студ. | Шифр задания | № студ. | Шифр задания | № студ. | Шифр задания | № студ. | Шифр задания |
| 1 | 1a | 8 | 2a | 15 | 3a | 22 | 4a |
| 2 | 1b | 9 | 2b | 16 | 3b | 23 | 4b |
| 3 | 1c | 10 | 2c | 17 | 3c | 24 | 4c |
| 4 | 1d | 11 | 2d | 18 | 3d | 25 | 4d |
| 5 | 1e | 12 | 2e | 19 | 3e | 26 | 4e |
| 6 | 1f | 13 | 2f | 20 | 3f | 27 | 4f |
| 7 | 1g | 14 | 2g | 21 | 3g | 28 | 4g |

Цифра в шифре задает номер и назначение заменяемого вектора прерывания:

1 - 08h - прерывание от системного таймера - генерируется автоматически операционной системой 18 раз в сек;

2 - 60h - прерывание пользователя - должно генерироваться в программе;

3 - 23h - прерывание, генерируемое при нажатии клавиш Control+C;

4 - 16h - прерывание от клавиатуры (по заданному  
скан-коду клавиши делать действия A-G, указанные ниже).

Буква определяет действия, реализуемые программой обработки прерываний:

А - Выполнить вывод сообщения на экран заданное число раз,

после чего вставить фиксированную задержку и вывести сообщение о завершении обработчика.

В - Выдача звукового сигнала c заданной высотой звука.

С - Выдача звукового сигнала c заданной длительностью звучания.

D - Выполнить чтение и вывод на экран отсчета системных часов (в тиках, где 1 тик = 55 мсек).

E - Выполнить чтение и вывод на экран отсчета часов реального времени из памяти CMOS (в формате BCD).

F - Вывод на экран заданного количества (3-5) сообщений, задержка между которыми возрастает в 2 раза, начиная от 1 сек.

G - Выполнить ввод и печать заданного количества символов *по одному*, после чего вывести сообщение о завершении обработчика.

***Замечание:*** для исключения возможного взаимного влияния системных и

пользовательских прерываний рекомендуется отвести в программе под стек не менее 1К байт.