

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №5
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
ТЕМА: НАПИСАНИЕ СОБСТВЕННОГО ПРЕРЫВАНИЯ.

Студент гр.0382

Мамин Р.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Изучить способ написания собственного прерывания.

Задание.

Вариант 4.

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

Выполнить чтение и вывод на экран отсчета системных часов.

Основные теоретические положения.

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.

Выполнение работы.

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

В действиях по обработке прерывания вызывается процедура OutInt, которая посимвольно выводит в терминал число – количество тиков на данный момент.

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
```

Результаты тестирования программы lab5.asm представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Тестирование программы lab5.asm

№ п/п	Вывод	Результат
1.	1942604	Программа работает верно
2.	1943043	Программа работает верно

Выводы.

Изучен способ написания собственного прерывания.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: lab5.asm

```
ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:STACK
```

```
STACK      SEGMENT  STACK
            DW 1024 DUP(?)
STACK      ENDS
```

```
DATA SEGMENT
    KEEP_CS DW 0 ; для хранения сегмента
    KEEP_IP DW 0 ; и смещения вектора прерывания
    NUM DW 0
    MESSAGE DB 2 DUP(?)
DATA ENDS
```

```
CODE SEGMENT
```

```
OutInt PROC
```

```
    push DX
    push CX
```

```
    xor     cx, cx ; cx - количество цифр
    mov     bx, 10 ; основание сс. 10 для десятичной и т.п. oi2:
    xor     dx, dx
    div     bx ; делим число на основание сс и сохраняем остаток в стеке
    push    dx
    inc     cx; увеличиваем количество цифр в cx

    test    ax, ax ; проверка на 0jnz
    oi2
```

```
; Вывод
```

```
    mov     ah, 02h
```

```
oi3:
```

```

    pop        dx
    add        dl, '0' ; перевод цифры в символ
    int        21h
; Повторим ровно столько раз, сколько цифр насчитали. loop    o13 ; пока cx не 0
    выполняется переход

```

```

    POP CX
    POP DX
    ret

```

```

OutInt endp

```

```

SUBR_INT PROC FAR
    JMP start_proc
    save_SP DW 0000h
    save_SS DW 0000h
    INT_STACK DB 40 DUP(0)
start_proc:
    MOV save_SP, SP
    MOV save_SS, SS
    MOV SP, SEG INT_STACK
    MOV SS, SP
    MOV SP, offset start_proc
    PUSH AX      ; сохранение изменяемых регистров
    PUSH CX
    PUSH DX

    mov AH, 00H
    int 1AH

    mov AX, CX
    call OutInt
    mov AX, DX
    call OutInt

    POP DX
    POP CX

```

```

    POP    AX      ; восстановление регистров

    MOV    SS, save_SS
    MOV    SP, save_SP
    MOV    AL, 20H

    OUT    20H,AL

    iret

SUBR_INT ENDP

Main PROC FAR

    push    DS      ; \      Сохранение адреса начала PSP в стеке

    sub     AX,AX    ; >      для последующего восстановления по

    push    AX      ; /      команде ret, завершающей процедуру.

    mov     AX,DATA    ; Загрузка сегментного

    mov     DS,AX

; Запоминание текущего вектора прерывания MOV AH, 35H ;

функция получения вектора MOV AL, 08H ; номер вектора

INT 21H

MOV KEEP_IP, BX ; запоминание смещения

MOV KEEP_CS, ES ; и сегмента

; Установка вектора прерывания

PUSH DS

MOV DX, OFFSET SUBR_INT ; смещение для процедуры в DX MOV AX, SEG

SUBR_INT ; сегмент процедуры

MOV DS, AX ; помещаем в DS

```



```

MOV AH, 25H          ; функция установки вектора

MOV AL, 08H          ; номер вектора

INT 21H              ; меняем прерывание

POP DS

int 08H; на всякий вывод в консоль отдельно от отладчика

; Восстановление изначального вектора прерывания (можно закомментировать) CLI

PUSH DS
MOV DX, KEEP_IP
MOV AX, KEEP_CS
MOV DS, AX
MOV AH, 25H
MOV AL, 08H

INT 21H              ; восстанавливаем вектор

POP DS
STI

MOV AH, 4Ch
INT 21h
Main                ENDP
CODE ENDS
END Main

```