Лекция 16. Системный сервис для ввода с клавиатуры. Преобразование символьных кодов в числовые

- Контроллер клавиатуры создает однобайтный «скан-код» клавиши.

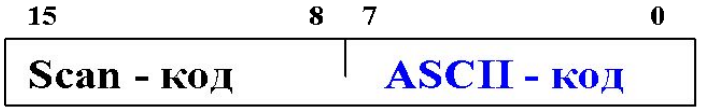
  Скан-код содержит № строки и № столбца клавиатуры, где находится клавиша

- По прерыванию от контроллера начинает исполняться программа-драйвер клавиатуры. Считывает скан-код из контроллера , определяет ASCII-код символа и формирует двухбайтный код нажатия

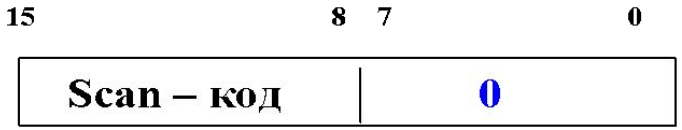
- Код нажатия клавиши доступен программно через функции системного сервиса прерываний INT 21h и INT 16h.

Формат кода нажатия клавиши

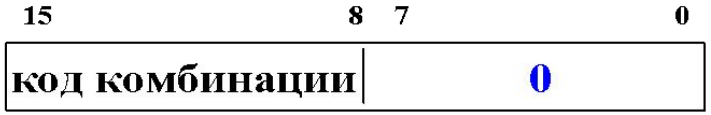
а) для алфавитно-цифровых клавиш



б) для управляющих и функциональных клавиш



в) для «зарезервированных комбинаций» клавиш



Код комбинации – никогда не пересекается с множеством скан - кодов.

Чтение нажатия с клавиатуры (функции 1 и 8 прерывания 21h)

Функции 1 и 8 ожидают нажатия клавиши.

Если нажата символьная клавиша, функция 1 отображает символ на экране, функция 8 – не отображает.

Выход функций: AL – младший байт кода нажатия.

Для символьной клавиши – это ASCII-код.

Пример: Чтение одного символа с клавиатуры с отображением

```
mov   ah, 1
int  21h
```

Замечание: Однократный вызов функции дает младший байт кода нажатия. Для чтения его старшего байта надо повторно вызвать функцию.

Пример: Прочитать нажатие клавиши. Если это символьная клавиша, записать в память ее Ascii-код, если управляющая/ функциональная – Scan –код

```
Ascii      db   ?
Scan       db   ?
.   .    .   .   .
          mov ah, 8
           int 21h          ;  AL ← младший байт кода нажатия
           cmp al, 0
           jz  short m2       ; на m2, если была функ/упр.клавиша
           mov ds: Ascii, al
           jmp short m3
; повторный вызов функции для получения Scan-кода
m2:  mov ah, 8
        int 21h          ;     AL ← старший байт кода нажатия
       mov ds: Scan, al
m3: .   .   .   .
```

Чтение с клавиатуры строки символов (функция 0Ah прерывания 21h)

Функция ожидает ввод строки с клавиатуры. Пока не нажата «Enter», строка ввода может редактироваться

Вход: DS:DX – адрес области памяти для размещения строки

!! Требования к области ввода и ее размеру:

- 1-й байт области должен содержать максимальное количество планируемых нажатий, включая «Enter» («план нажатий»)
- 2-й байт резервировать под количество фактически введенных символов («факт нажатий»), его запишет сама функция
- остальные байты - под символы, согласно «плану нажатий»

Выход :

- во 2-й байт области ввода будет записано число фактически введенных символов (без Enter)
- с 3-го байта области будут размещены ASCII коды введенных символов и код 0Dh (возврат каретки)

Пример: Организовать ввод с клавиатуры строки символов длиной не более 5 символов

```
Buffer     db   6,  7 dup(0)   ; область для ввода. План нажатий - 6 и еще 7
                                ;байт  для размещения кодов
                . .  .
        mov     ah, 0Ah
        lea     dx, Buffer
        int     21h
```

Отладочный пример:
Если были нажаты символы: ‘ 2 3 4 ’ и затем Enter, область ввода после вызова сервиса должна будет содержать следующие коды:

ds:Buffer 06 03 32 33 34 0D 00 00

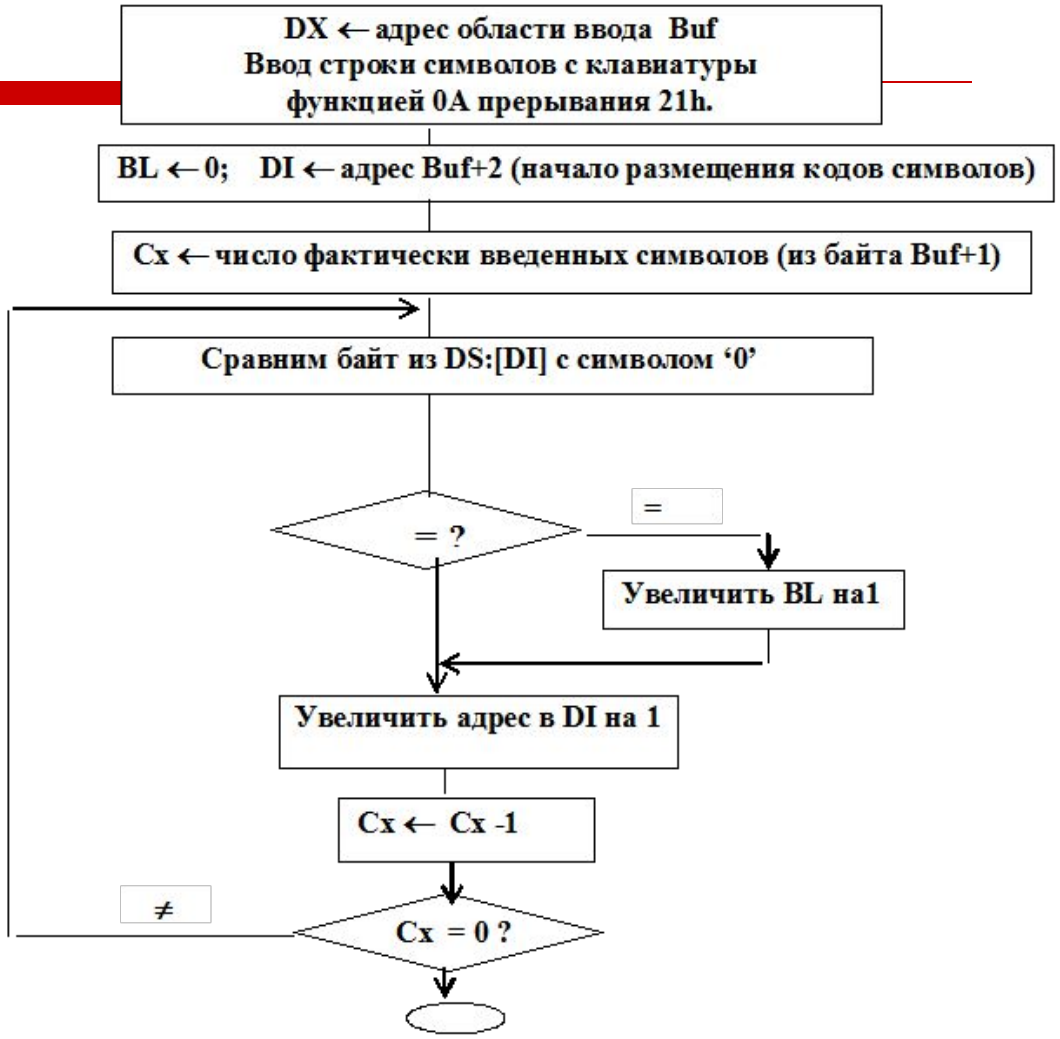
Пример: Ввести с клавиатуры строку символов (не более 80 символов) и определить в ней количество символов ‘0’

Размещение данных в памяти и регистрах:

Ds: Buf – адрес области ввода (83 байта);
DI –косвенный внутрисегм. адрес символа
CX – счетчик циклов
BL - количество символов ‘0’

Выделение памяти под область ввода в исх.тексте:

```
Buf  db 81, 82 dup (?)
```



Преобразование символьной строки после ввода с клавиатуры в числовые коды

1. Строка символьного 2-го представления кода

Пример:

Массив символов после ввода (hex): 30 30 31 31 31 30 31 30h (“00111010”)

Желаемый результат: получить числовой байт 3A в регистре AL (00111010)

Алгоритм:

AL ← 0

Цикл для каждого байта массива символов:

- сравниваем байт с кодом 31h (“1”)
- если равен, AL ← AL v 00000001b
- сдвиг AL влево на 1 бит

2. Строка символьного 16-го представления кода

Пример:

Символьные коды после ввода с клавиатуры: 33 41h (“3A”)

Желаемый результат: числовой байт 3A

Алгоритм (на примере):

- Из кодов символов сделать коды цифр: 03 0A
- В старшем байте поменять местами тетрады: 30 0A
- Логическое ИЛИ между старшим и младшим байтом:

```
  30
v 0A
  3A
```

3. Строка символьного 10-го представления кода

Пример:

Символьные коды после ввода: 2D 32 35 35h (“-255”)

Желаемый результат: числовой 2-байтный код FF01

Алгоритм (на примере):

- Преобразуем байты символов в цифры: 02 05 05h
- Вычислим двухбайтный числовой код, исходя из веса каждой цифры: 02* 100 + 05* 10 + 05 . Получится 00 FFh
- Проверим символ знака. Поскольку был “-” , получим числовой код с обратным знаком:

  00 00 – 00FF = FF 01