

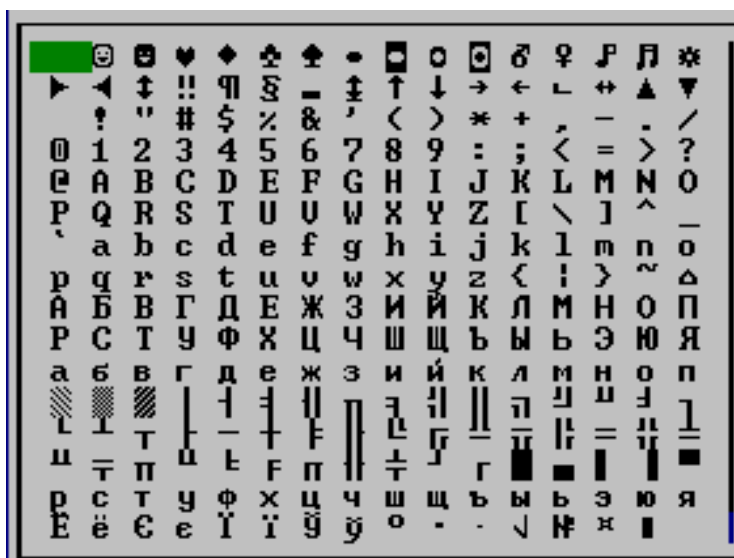
## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12

### ПЛАН

По дисциплине:	Разработка ПО для встроенных систем
Тема занятия:	<b>Вывод на экран с помощью BIOS</b>
Цель занятия:	научиться выводить символы на экран используя различные функции базовой системы ввода-вывода
Количество часов:	2

### Содержание работы

Написать программу, выводящую на экран все символы ASCII-кодов, 16 строк по 16 символов в строке. Выводимые символы (цвет фона и цвет символов выбрать самостоятельно) должны быть расположенные по центру экрана, между символами вставить символ «пробел» (код 20 h) (т.е. начать вывод с 4 строки с 25 позиции в строке). Для вывода на экран использовать средства BIOS. Для вывода на экран использовать текстовый режим 3 (цветной, 80\*25).



### Дополнительная информация

#### ВЫВОД НА ЭКРАН. СРЕДСТВА BIOS

BIOS (базовая система ввода-вывода) - это набор программ, расположенных в постоянной памяти компьютера, которые выполняют его загрузку сразу после включения и обеспечивают доступ к отдельным устройствам, в частности к видеоадаптеру. Все функции видеосервиса BIOS вызываются через прерывание **Int 10h**.

BIOS позволяет переключать экран в различные текстовые и графические режимы. Режимы отличаются друг от друга разрешением (для графических) и количеством строк и столбцов (для текстовых), а также количеством возможных цветов.

#### **Функция AH = 00h: Установить видеорежим**

Вход: AH = 00h AL = номер режима в младших 7 битах.

Вызов этой функции приводит к тому, что экран переводится в выбранный режим. Если старший бит AL не установлен в 1, экран очищается. Номера текстовых режимов - 0, 1, 2, 3 и 7. 0 и 1 - 16-цветные режимы 40x25 (с 25 строками по 40 символов в строке), 2 и 3 - 16-цветные режимы 80x25, 7 - монохромный режим 80x25.

Видеорежим, используемый в DOS по умолчанию, - текстовый режим 3.

### **Функция AH = 02h: Установить положение курсора**

Вход: AH = 02h      BH = номер страницы DH = строка DL = столбец

С помощью этой функции можно установить курсор в любую позицию экрана, и дальнейший вывод текста будет происходить из этой позиции. Отсчет номера строки и столбца ведется от верхнего левого угла экрана (символ в левой верхней позиции имеет координаты 0, 0). Номера страниц 0-3 (для режимов 2 и 3) и 0-7 (для режимов 0 и 1) соответствуют области памяти, содержимое которой в данный момент отображается на экране. Можно вывести текст в неактивную в настоящий момент страницу, а затем переключиться на нее, чтобы изображение изменилось мгновенно.

### **ВЫВОД СИМВОЛОВ НА ЭКРАН**

Каждый символ на экране описывается двумя байтами - ASCII-кодом символа и байтом атрибута, указывающим цвет символа и фона, а также является ли символ мигающим.

Атрибут символа

- бит 7: символ мигает (по умолчанию) или фон яркого цвета (если его действие было переопределено видеофункцией 10h);
- биты 6-4: цвет фона;
- бит 3: символ яркого цвета (по умолчанию) или фон мигает (если его действие было переопределено видеофункцией 11h);
- биты 2-0: цвет символа.

### **Функция AH = 09h. Вывести символ с заданным атрибутом на экран**

Вход: AH = 09h      BH = номер страницы      AL = ASCII-код символа      BL = атрибут символа

CX = число повторений символа

С помощью этой функции можно вывести на экран любой символ, включая даже символы CR и LF, которые обычно интерпретируются как конец строки. В графических режимах CX не должен превышать число позиций, оставшееся до правого края экрана.

**Функция AH = 0Ah:** Вывести символ с текущим атрибутом на экран

Вход: AH = 0Ah      BH = номер страницы      AL = ASCII-код символа      CX = число повторений символа

Эта функция также выводит любой символ на экран, но в качестве атрибута символа используется атрибут, который имел символ, находившийся ранее в данной позиции.

**Таблица. Атрибуты символов**

Атри	Обычный цвет	Яркий цвет
000b	Черный	Темно-серый
001b	Синий	Светло-синий
010b	Зеленый	Светло-зеленый
011b	Голубой	Светло-голубой
100b	Красный	Светло-красный
101b	Пурпурный	Светло-пурпурный
110b	Коричневый	Желтый
111b	Светло-серый	Белый

```
.model Small
.286
.stack 100h
.data
```

```
.code
```

```
vivod macro;          vivod probelov
    mov al, 20h
    mov cx, 1
    mov ah, 09h
    mov bh, 0
    int 10h
endm
```

```
start: mov ah, 00h
       mov al, 03h
       int 10h
```

```
       mov di, 0 ; shetchik elementov stroki
       mov si, 0 ; shetchik simvolov
       mov dh, 3
```

```
m1:
    mov di, 0
    inc dh
    mov dl, 25
    mov bh, 0
    mov ah, 02h
    int 10h
```

```
k1:
    cmp di, 16
    je m1
    cmp si, 7
    je k2
    cmp si, 8
    je k2
    cmp si, 9
    je k2
    cmp si, 10
    je k2
    cmp si, 13
    je k2
```

```
    cmp si, 256
    je konec
```

```
;vivod simvola
```

```
    mov ax, si
    mov cx, 1
    mov ah, 09h
```

```
mov bh,0  
mov bl,114  
int 10h
```

```
inc si  
inc di  
jmp k1
```

```
k2:  vivod  
      inc si  
      inc di  
      jmp k1
```

```
konec:  
      mov ah, 4ch  
      int 21h  
      end start
```