

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

Отчёт о практике

студента 2 курса 251 группы  
направления 09.03.04 — Программная инженерия  
факультета КНиИТ  
Тюменцева Радомира Александровича

Проверено:

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Е. М. Черноусова

Саратов 2025

## 1 Задание 5

**Вариант 1.** Изображение показано на рисунке 5.4. и состоит из 6 строк символов начиная с символа A (ASCII 41h) и далее по алфавиту с разными атрибутами начиная с 09h и далее плюс один. В каждой строке количество символов увеличивается на 1, начальная позиция вывода 5:10. Надо выполнить задание, используя прямую работу с видеопамятью.



Рис. 1 – Рисунок 5.4

### 1.1 Алгоритм программы

Используя сегментный регистр ES, программа записывает данные в видеопамять по адресу первой страницы. После этого устанавливается видеорежим и первая страница активной.

Далее, с помощью процедуры B10DISPLAY, программа заносит символы и их атрибуты в видеопамять. Вначале выбирается символ A с атрибутом светлосинего цвета 9h и начальная позиция 5 : 10, которая соответствует значению сдвига DI 820.

Потом во вложенном цикле в видеопамять заносится CX ранее выбранных символов, атрибут и ASCII-код которых меняется в основном цикле.

После вложенного цикла к сдвигу прибавляется 160 байт, и вычитается длина в байтах символов, которые уже были напечатаны.

### 1.2 Текст программы на языке ассемблера с комментариями

```
1 .model small
2 .stack 100h
3 .186
4 .code
5 start:
6     mov AX, @data
```

```

7   mov DS, AX
8
9   mov AX, 0B800h;Используя сегментный регистр ES,
10  mov ES, AX    ;организуем запись данных в видеопамять
11                  ;по адресу B900h:0000h (страница 1)
12  mov AH, 0Fh
13  int 10h
14  push AX; Сохранение текущего видеорежима и активной страницы
15
16  ; Установка видеорежима 03h (80x25, 16 цветов)
17  mov AH, 00h
18  mov AL, 03h
19  int 10h
20
21  ; Установка активной страницы 0
22  mov AH, 05h
23  mov AL, 00h
24  int 10h
25
26  call B10DISPLAY
27
28  ; Ожидание нажатия любой клавиши
29  mov AH, 00h
30  int 16h
31
32  ; Восстановление исходного видеорежима и страницы
33  pop AX
34  mov AH, 00h
35  int 10h
36
37  ; Завершение программы
38  mov AX, 4C00h
39  int 21h
40
41  ; Процедура вывода изображения в видеопамять
42  B10DISPLAY proc
43      pusha
44
45      ; Начальные координаты:
46      mov CX, 5; Строка
47      mov BP, 10; Столбец
48
49      mov AL, 41h; ASCII-код символа A
50      mov AH, 09h; Атрибут светло-синего цвета
51
52      mov SI, 6; Счётчик строк
53      rows_loop:
54          ; Вычисление адреса в видеопамети для текущей позиции
55          ; Адрес = ((строка * 80) + столбец) * 2
56          push AX

```

```

57      mov AX, CX          ; AX = строка
58      mov BX, 80
59      mul BX              ; AX = строка * 80
60      add AX, BP          ; AX = (строка * 80) + столбец
61      mov BX, 2
62      mul BX              ; AX = ((строка * 80) + столбец) * 2
63
64      mov DI, AX          ; DI = указатель на начало строки в видеопамати
65      pop AX
66
67      ; Количество символов в текущей строке = 7 - SI
68      mov BX, 7
69      sub BX, SI
70      cols_loop:
71          mov ES:word ptr[DI], AX; Запись символа и атрибута в
              видеопамать
72          add DI, 2; Сдвиг на следующую позицию
73          dec BX
74          cmp BX, 0
75          jne cols_loop
76
77      ; Изменение символа и атрибута
78      inc AL
79      inc AH
80
81      ; Сдвиг на следующую строку
82      inc CX
83
84      ; Уменьшение счётчика строк
85      dec SI
86      cmp SI, 0
87      jne rows_loop
88
89      popa
90      ret
91  B10DISPLAY endp
92
93 end start

```

Текст программы

### 1.3 Скриншот запуска программы

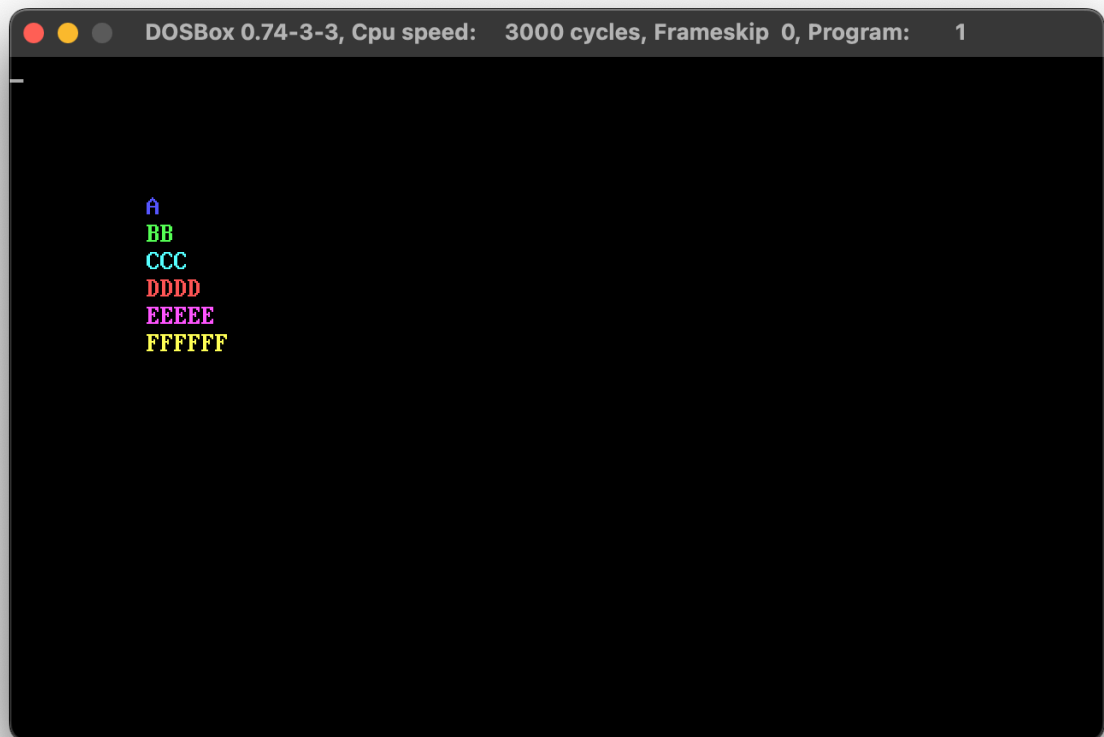


Рис. 2 – Запуск программы

## 2 Ответы на контрольные вопросы

### 1. Каков адрес области видеоданных для

- режимов 00h - 06h;
- монохромного текстового режима;

Для цветных текстовых и графических режимов 00h - 06h начальный адрес равен B800h.

Для монохромного текстового режима (07h) начальный адрес равен B000h.

### 2. Укажите число страниц, разрешение и число цветов для видеорежима 03.

- Разрешение: 80 столбцов на 25 строк, 720x400 пикселей
- Число цветов символа: 16
- Число страниц: 4 (0-3)

### 3. Укажите в двоичной форме содержимое байтов атрибутов для

- пурпурных символов на голубом фоне;
- зеленых символов на белом мигающем фоне.

	B	L	R	G	B	I	R	G	B
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	
A	0	0	1	1	0	1	0	1	
B	1	1	1	1	0	0	1	0	

### 4. Объясните, как ограничивается количество доступных цветов для символа и для фона структурой байта атрибутов.

Свойства каждого выводимого символа определяются байтом атрибута, который после установки в программе становится в неизменном состоянии до следующего явного изменения.

	Фон					Символ				
Атрибут	B	L	R	G	B	I	R	G	B	
Номер бита	7	6	5	4	3	2	1	0		

Буквы R, G, B указывают позиции битов, соответствующих красному, зеленому, и синему цветам.

- Бит 7 (BL) устанавливает атрибут мерцания (может быть заблокирован)
- Биты 6-4 определяют цвет фона символа
- Бит 3 (I) устанавливает для символа нормальную (0) или повышенную (1) яркость.
- Биты 2-0 определяют составляющие цвета символа.

Фон может иметь один из восьми цветов, а сам символ один из шестнадцати:

Цвет	I	R	G	B	Шестнадцатеричный код
Черный	0	0	0	0	0
Синий	0	0	0	1	1
Зеленый	0	0	1	0	2
Голубой	0	0	1	1	3
Красный	0	1	0	0	4
Пурпурный	0	1	0	1	5
Коричневый	0	1	1	0	6
Белый	0	1	1	1	7
Серый	1	0	0	0	8
Светло-синий	1	0	0	1	9
Светло-зеленый	1	0	1	0	A
Светло-голубой	1	0	1	1	B
Светло-красный	1	1	0	0	C
Светло-пурпурный	1	1	0	1	D
Желтый	1	1	1	0	E
Ярко-белый	1	1	1	1	F

Рис. 3 – Таблица типичных значений атрибутов символов.

##### 5. Укажите инструкции, необходимые для вывода на экран с помощью функции 09h прерывания INT 10h

- 10 желтых сердечек (ASCII 03h) на синем фоне;
- 5 белых звездочек (ASCII 2Ah) на красном фоне.
- 10 желтых сердечек (ASCII 03h) на синем фоне:

```

1 mov AH, 09h
2 mov AL, 03h ; Символ сердечка
3 mov BH, 00h ; Страница 0
4 mov BL, 1Eh ; Синий фон, желтый символ
5 mov CX, 10 ; Число выводимых символов
6 int 10h

```

- 5 белых звёздочек (ASCII 2Ah) на красном фоне:

```

1 mov AH, 09h
2 mov AL, 2Ah ; Символ звёздочки
3 mov BH, 00h ; Страница 0
4 mov BL, 47h ; Красный фон, белый символ
5 mov CX, 5 ; Число выводимых символов
6 int 10h

```