

Белорусский Государственный Университет Информатики и  
Радиоэлектроники

Кафедра ЭВМ

Отчет по лабораторной работе № 4  
Тема: «Программирование таймера»

Выполнил:  
студент гр.950501 Поддубный Д. П.

Проверил:  
к.т.н., доцент Одинец Д.Н.

Минск 2021

## 1. Постановка задачи.

Запрограммировать второй канал таймера таким образом, чтобы динамик компьютера издавал звуки. Для всех каналов таймера считать слово состояния и вывести его на экран в двоичной форме.

## 2. Алгоритм решения задачи.

Для того чтобы динамик компьютера издавал звуки, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Вывести в порт управляющего регистра с адресом 43h управляющее слово 10110110, соответствующее каналу 2, режиму 3.
- 2) Установить значение счётчика канала 2 таймера: в порт 42h вывести значение, полученное при делении 1193180 на требуемую частоту в герцах, причём вначале вывести младший, а затем старший байты.
- 3) Установить в 1 два младших бита порта 61h для включения звука. Для этого вначале считывается байт из порта 61h в рабочую ячейку памяти, устанавливаются нужные биты, затем выводится новое значение байта в порт 61h.
- 4) Для выключения звука два младших бита порта 61h устанавливаются в 0.

Для чтения слова состояния каналов необходимо:

- 1) Вывести в порт управляющего регистра с адресом 43h управляющее слово, соответствующее команде RBC и номеру канала.
- 2) Затем из порта нужного канала выводится слово состояния.

## 3. Листинг программы.

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <dos.h>
#include <stdlib.h>

void initFrequencyDivider (int frequency) {
    short value;
    value = 1193180 / frequency; // Вычисляем значение для регистра
    счетчика таймера
    outp(0x42, (char)value); // Загружаем сначала младший,
    outp(0x42, (char)(value >> 8)); // затем старший байты
}

void readStatusWords() {
    unsigned char temp;
    char *str;
    str=(char*)calloc(9, sizeof(char));
```

```

    outp(0x43, 0xe2); // 0 канал
    temp = inp(0x40);
    itoa(temp, str, 2);
    printf("0 channel status: %s\n", str);

    outp(0x43, 0xe4); // 1 канал

    temp=inp(0x41);
    itoa(temp, str, 2);
    printf("1 channel status: %s\n", str);

    outp(0x43, 0xe8); // 2 канал
    temp = inp(0x42);
    itoa(temp, str, 2);
    printf("2 channel status: %s\n", str);

    free(str);
}

int main() {
    char port61;
    int i;
    int melody[9] = {659, 622, 659, 622, 659, 493, 622, 523, 440}; //fur
elise
    // int melody[25] = {
    //
    4186,4699,4186,5588,5588,4186,4186,4699,4186,7040,6645,4186,4186,7902,7040
    ,5588,5274,4699,
    // 7902,7902,7040,5588,6272,5920}; //happy birthday

    // settings 10110110b, channal 2, operation 4, mode 3 , format 0
    outp(0x43, 0xB6);

    for(i = 0; i < 27; i++){

        initFrequencyDivider(melody[i]); // set sound frequence

        // turns on speaker and channels
        port61 = inp(0x61);
        port61 = port61 | 3;
        outp(0x61, port61);

        readStatusWords();

        delay(200); // задержка

        // turn off system dinamic
        port61 = port61 & 0xFFFC;
        outp(0x61, port61);

    }

    return 0;
}

```

#### 4. Результаты работы программы.

Во время работы программы происходит звучание системного динамика. Также для всех каналов таймера выводится на экран в двоичной форме слово состояния:

```
0 channel status: 10110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 110110
0 channel status: 110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 110110
0 channel status: 110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 110110
0 channel status: 10110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 110110
0 channel status: 110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 110110
0 channel status: 110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 110110
0 channel status: 10110110
1 channel status: 10010100
2 channel status: 10110110
```