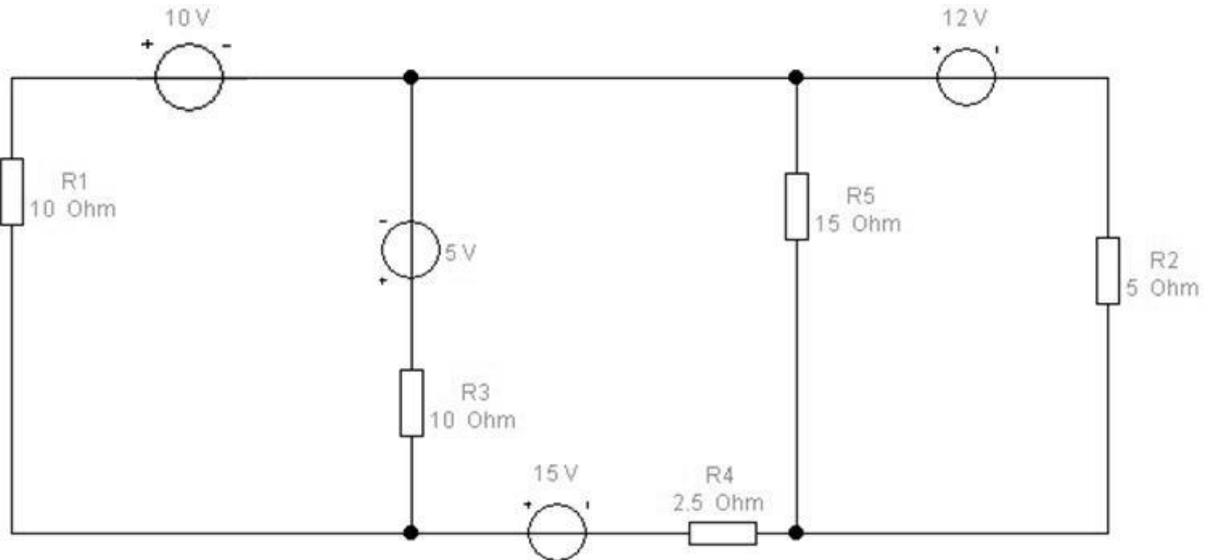


ВАРИАНТ 1

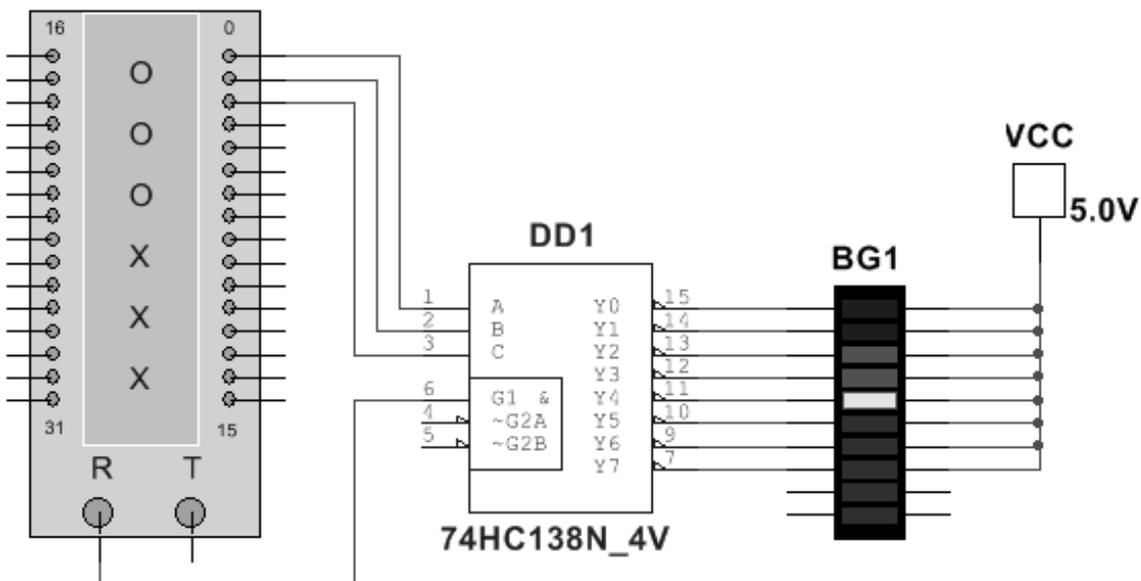
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



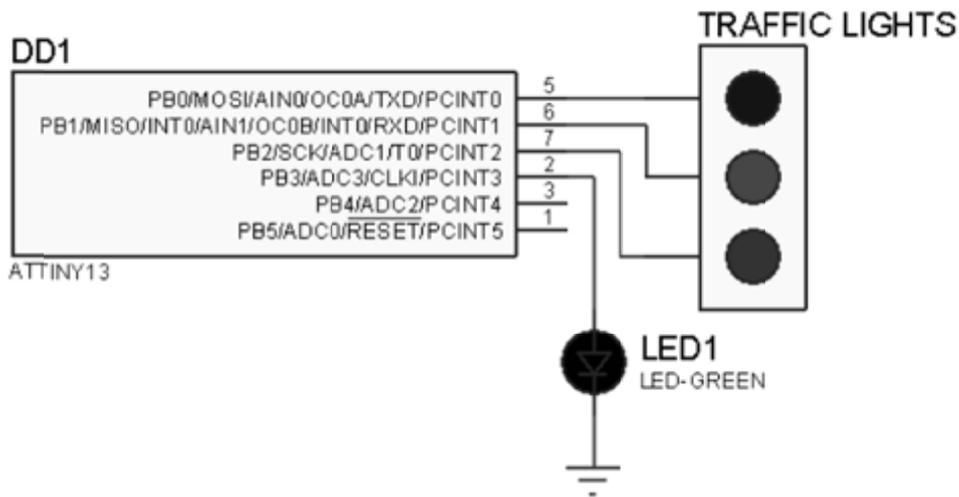
Задание 2

В программе Multisim запрограммируйте генератор слов в схеме с дешифратором 3→8 74HC138 на циклическое перемещение светящегося сегмента панели Bargraph сверху вниз и обратно (снизу вверх).



Задание 3

Соберите в программе Proteus Isis схему и создайте программу в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) в для схемы Светофор на МК ATtiny13



Код программы

```
#include <io.h> // подключение библиотек с
// функциями
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b001111; // направление
  PORTB = 0; // начальное значение
  while (1)
  {
    PORTB.0=1; // красный
    delay_ms(500); // задержка
    PORTB.1=1; // жёлтый
    delay_ms(200);
```

```
PORTB.0=0;
delay_ms(300);
PORTB.1=0;
PORTB.2=1; // зелёный
PORTB.3=1; // дополнит.
delay_ms(300);
PORTB.1=1;
delay_ms(200);
PORTB.2=0;
PORTB.3=0;
delay_ms(200);
PORTB.1=0;
}
}
```

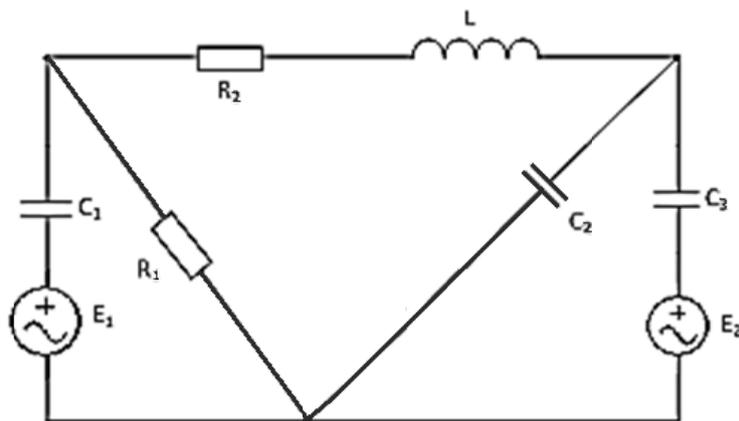
Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, \quad R_2 = 100 + N \text{ Ом}; \quad C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; \quad L = 10 * N \text{ мГн};$$

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

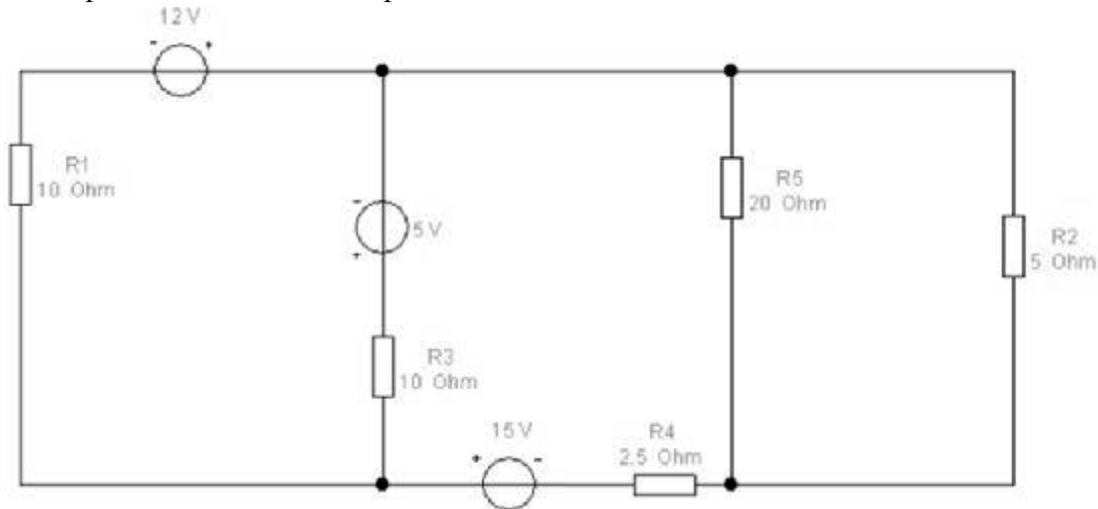


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 2

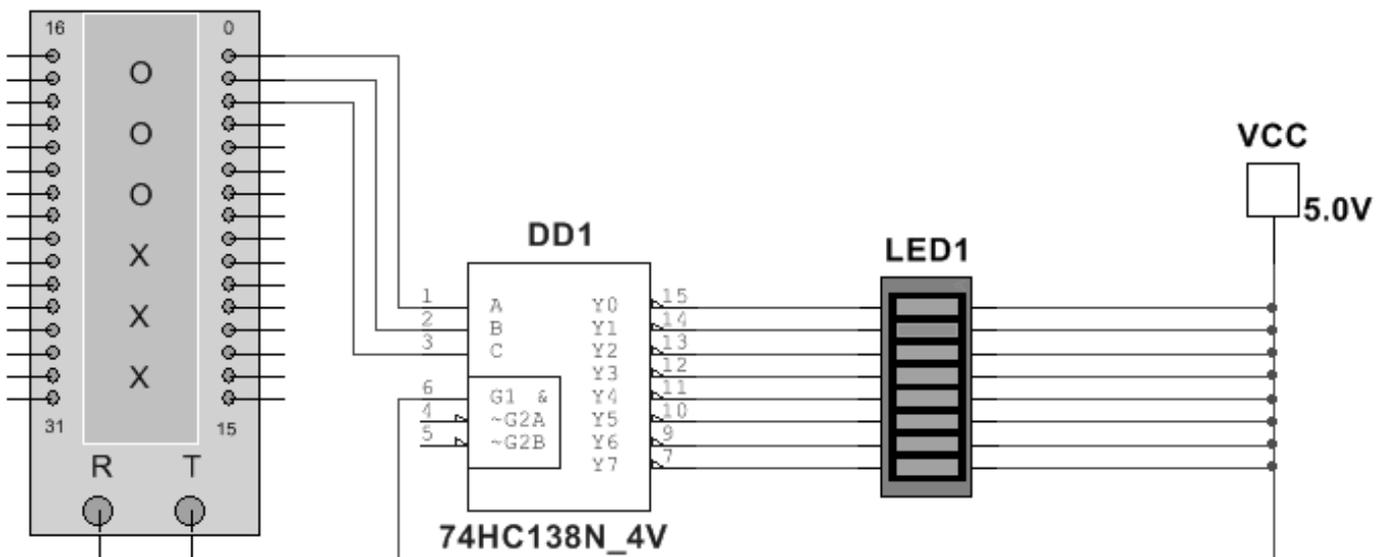
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

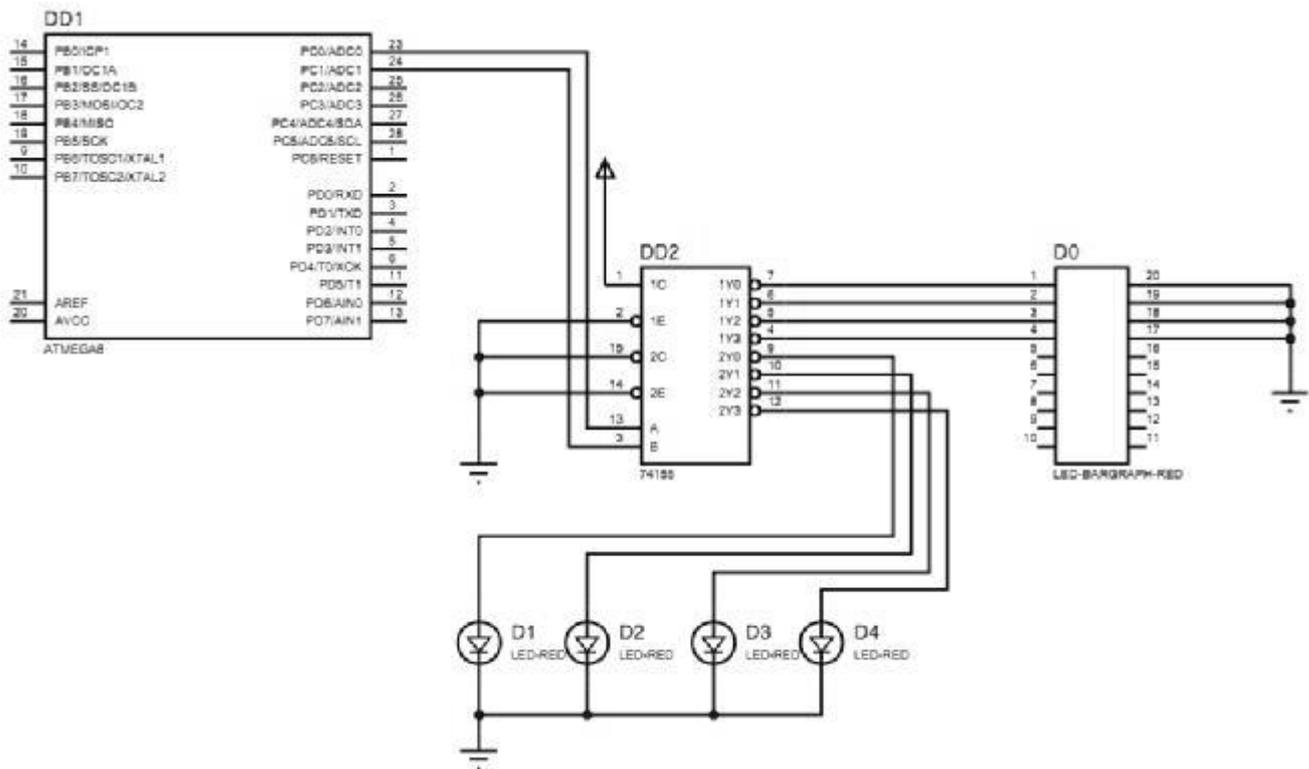
В программе Multisim запрограммируйте генератор слов в схеме с дешифратором 3→8 74HC138 на циклическое перемещение светящегося сегмента панели Bar_LED сверху вниз и обратно (снизу вверх).



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- двоянный дешифратор 2→4 74155 даёт бегущий огонь на светодиоды и на Bargraph (синхронно).



Листинг программы:

```

#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRC = 0b00000011;
  PORTC = 0;
  while (1)
  {
    if (PORTC == 4) PORTC=0;
    delay_ms(500);
    PORTC ++;
  }
}

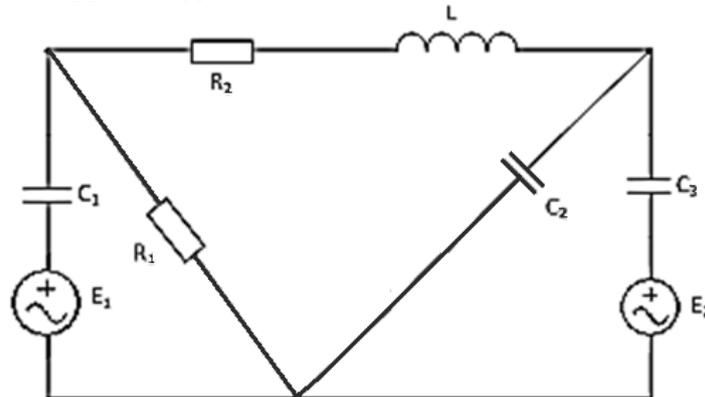
```

Задание 4

1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, \quad R_2 = 100 + N \text{ Ом}; \quad C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; \quad L = 10 * N \text{ мГн};$$

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

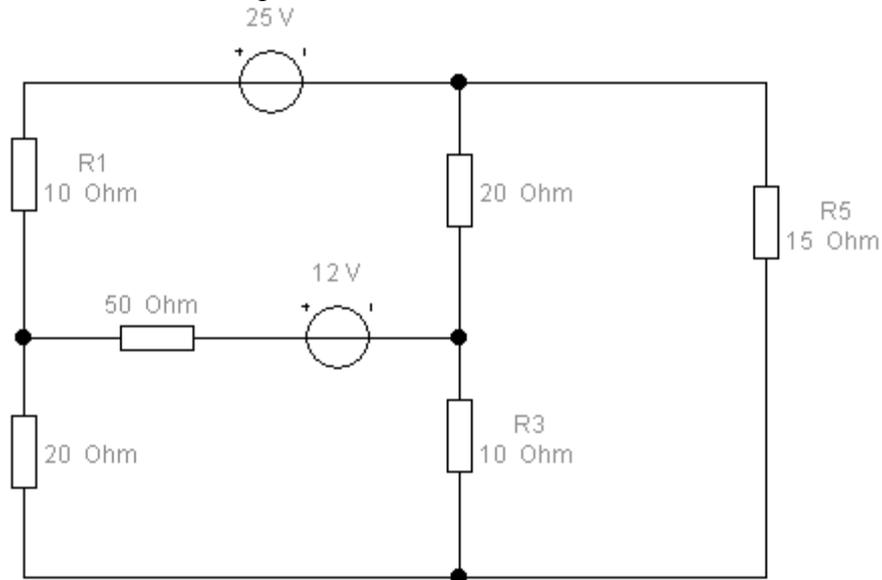


2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 3

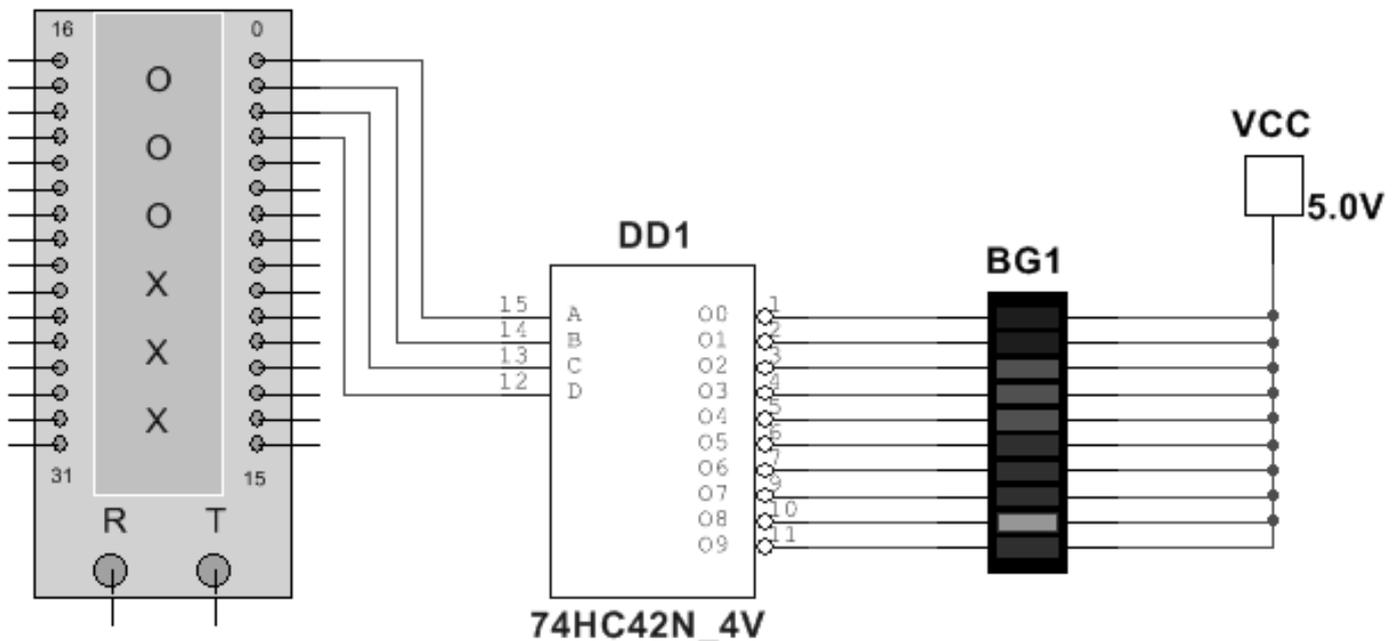
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



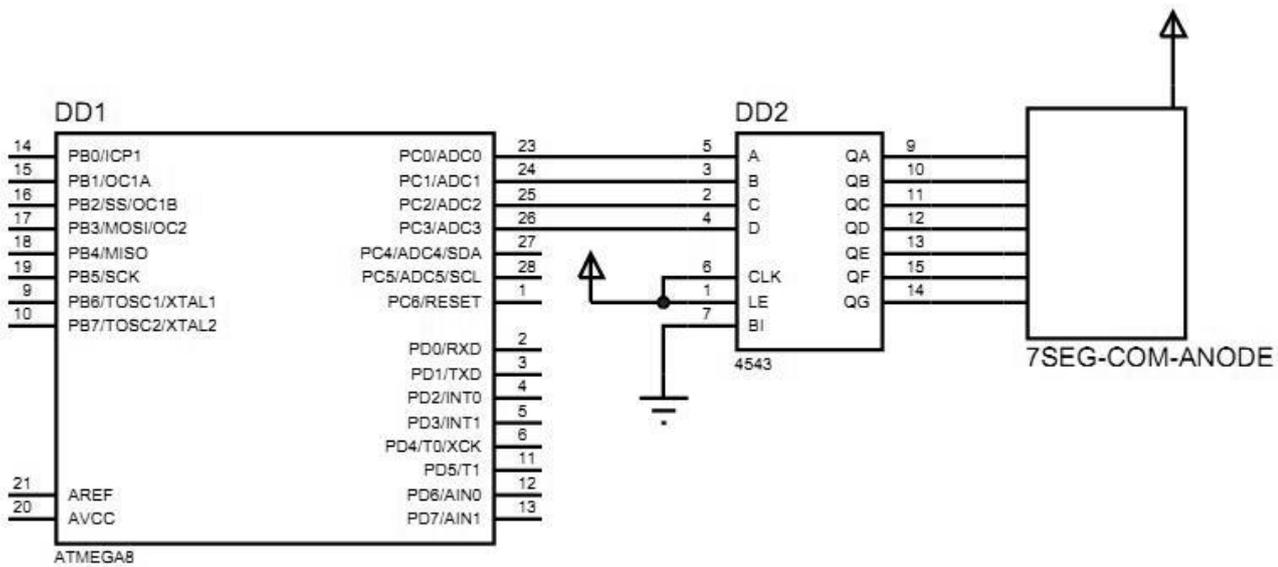
Задание 2

В программе Multisim запрограммируйте генератор слов в схеме с дешифратором 4→10 74HC42 на циклическое перемещение светящегося сегмента панели Vargraph сверху вниз и обратно (снизу вверх).



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи: вывод на индикатор цифр от 0 до 9 с помощью двоично-семисегментного дешифратора 4543.



Листинг программы

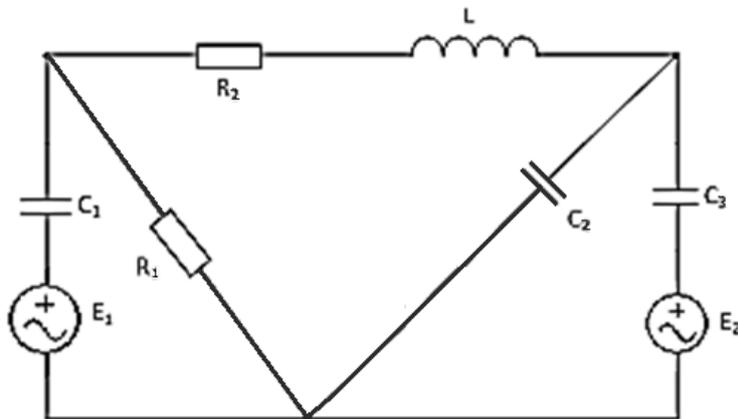
```

#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRC = 0b00011111;
  PORTC = 0;
  while (1)
  {
    if (PORTC == 10) PORTC = 0;
    delay_ms(500);
    PORTC++;
  }
}

```

Задание 4

- Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

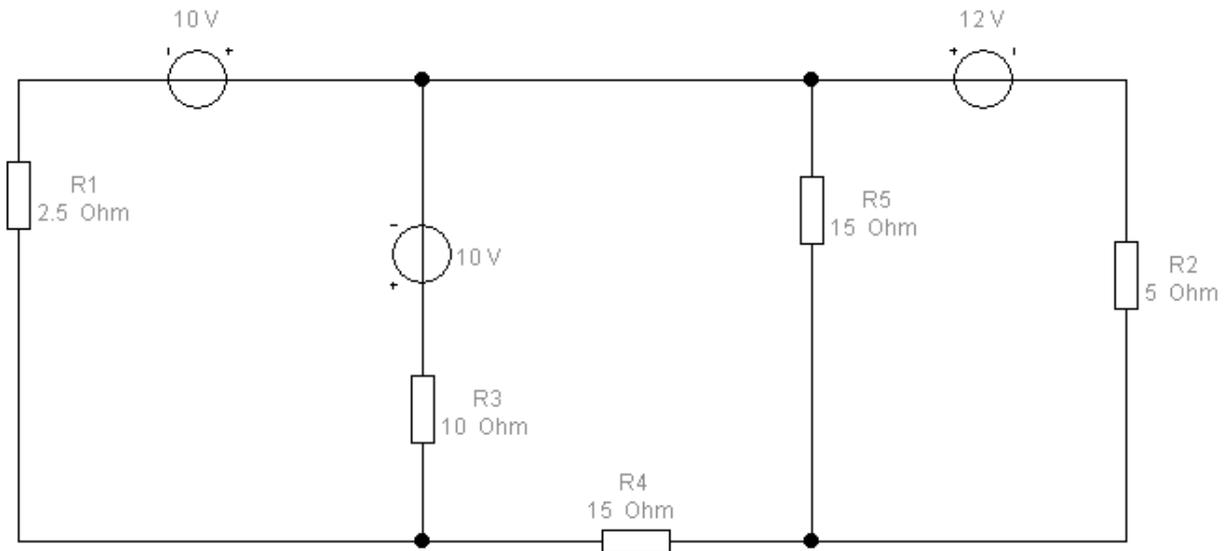


- Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 4

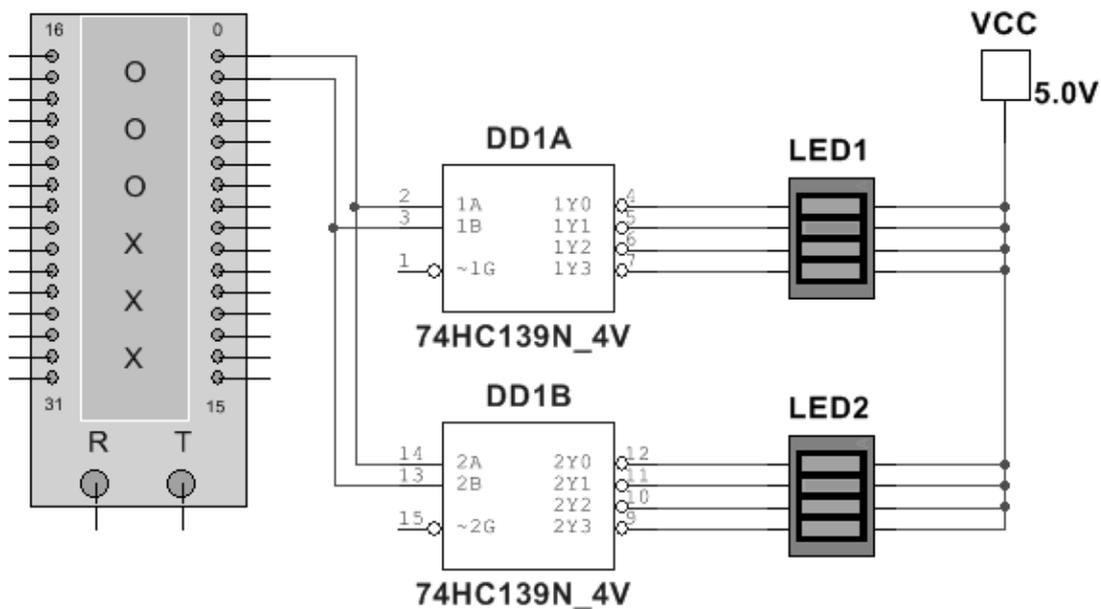
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



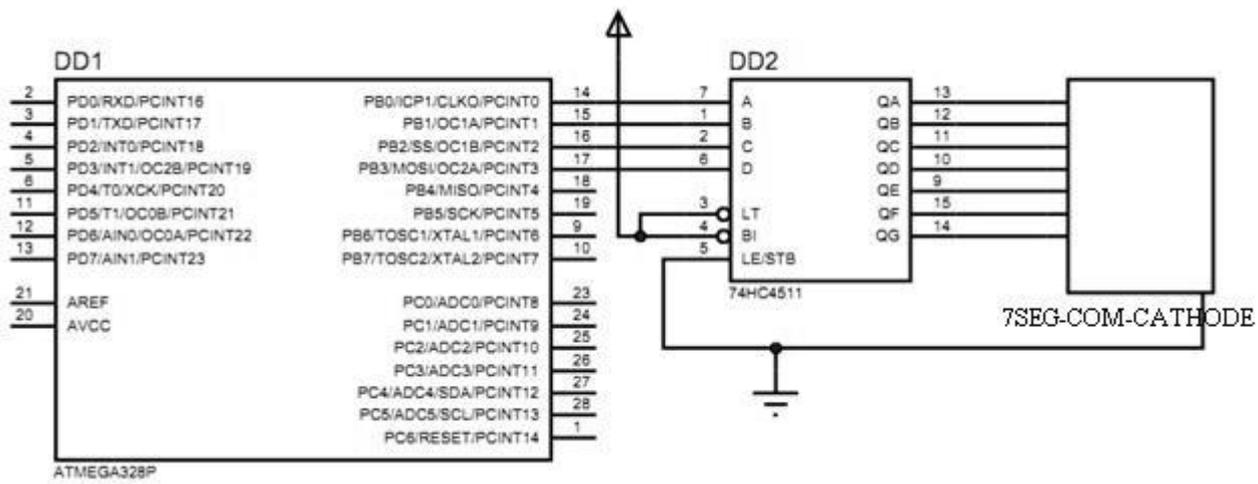
Задание 2

В программе Multisim запрограммируйте генератор слов в схеме со сдвоенным дешифратором 2→4 74HC139 на циклическое перемещение светящихся сегментов панелей BAR_LED сверху вниз и обратно (снизу вверх).



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega328P и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:
вывод на индикатор цифр от 0 до 9 с помощью двоично-семисегментного дешифратора 74HC4511.



Листинг программы

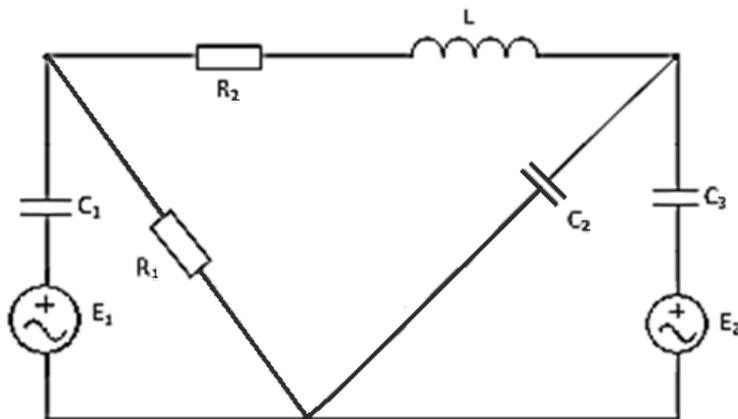
```

#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b0001111;
  PORTB = 0;
  while (1)
  {
    if (PORTB == 10) PORTB = 0;
    delay_ms(500);
    PORTB++;
  }
}

```

Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

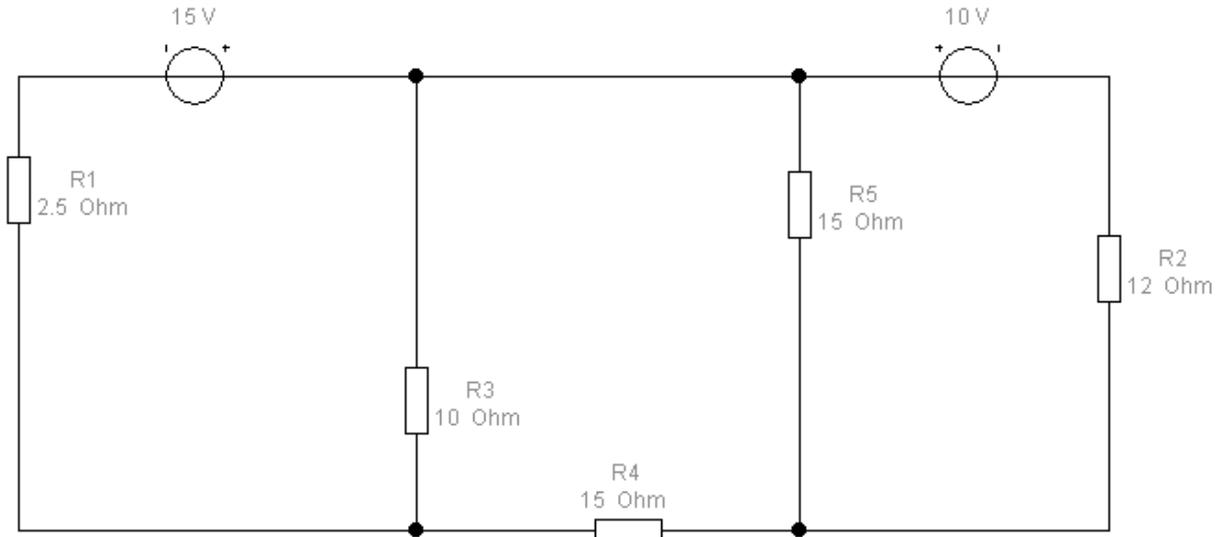


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 5

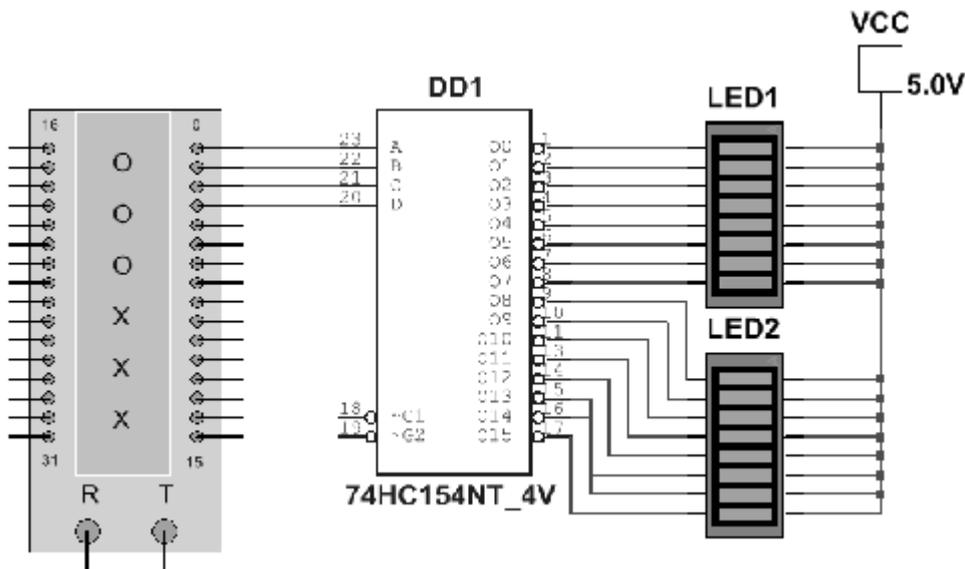
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

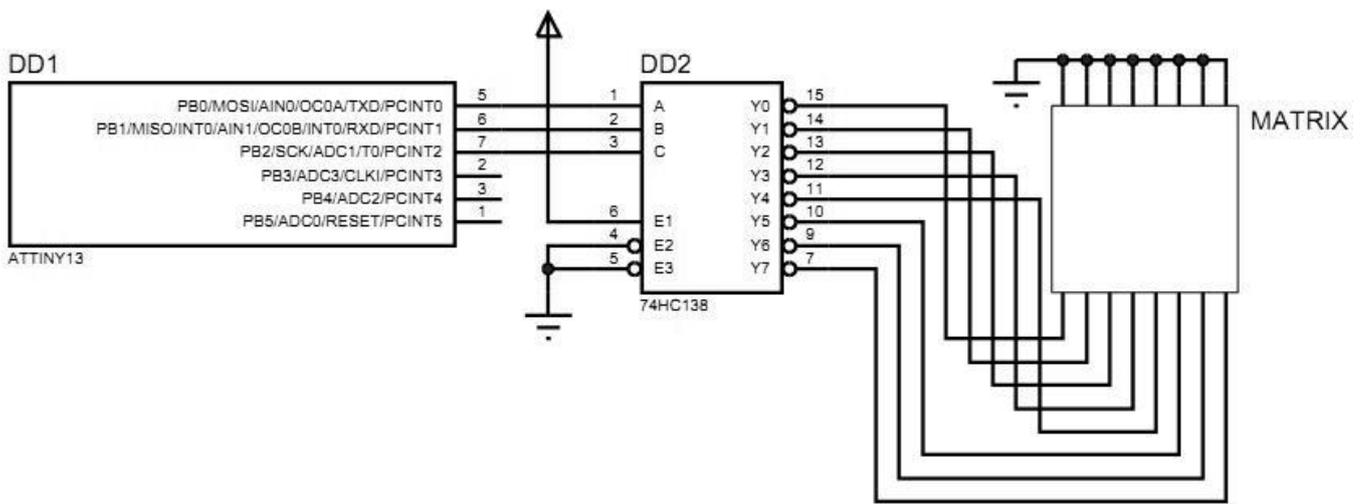
В программе Multisim запрограммируйте генератор слов в схеме с дешифратором 4→16 74HC154 на циклическое перемещение светящихся сегментов панелей BAR_LED сверху вниз.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATtiny13 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- гашение по столбцам (слева направо) светодиодной матрицы с помощью дешифратора 74HC138.



Листинг программы

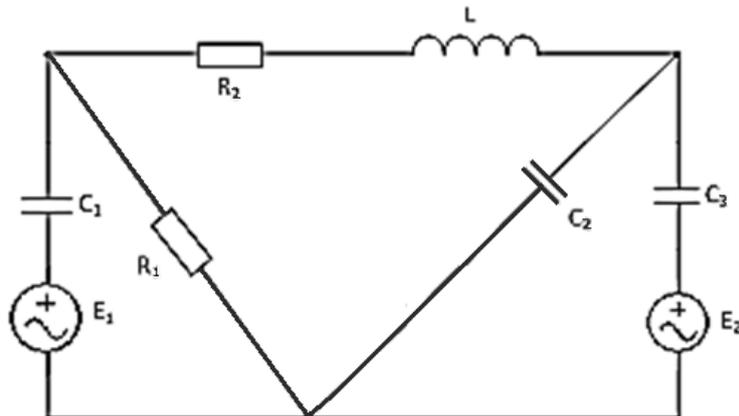
```

#include <io.h> // подключение библиотек с функциями
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b0001111; // направление
  PORTB = 0; // начальное значение
  while (1)
  {
    if (PORTB == 8) PORTB = 0; // обнуление по достижению максимума
    delay_ms(200); // задержка
    PORTB++; // инкремент, т.е. увеличение значения на 1
  }
}

```

Задание 4

- Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

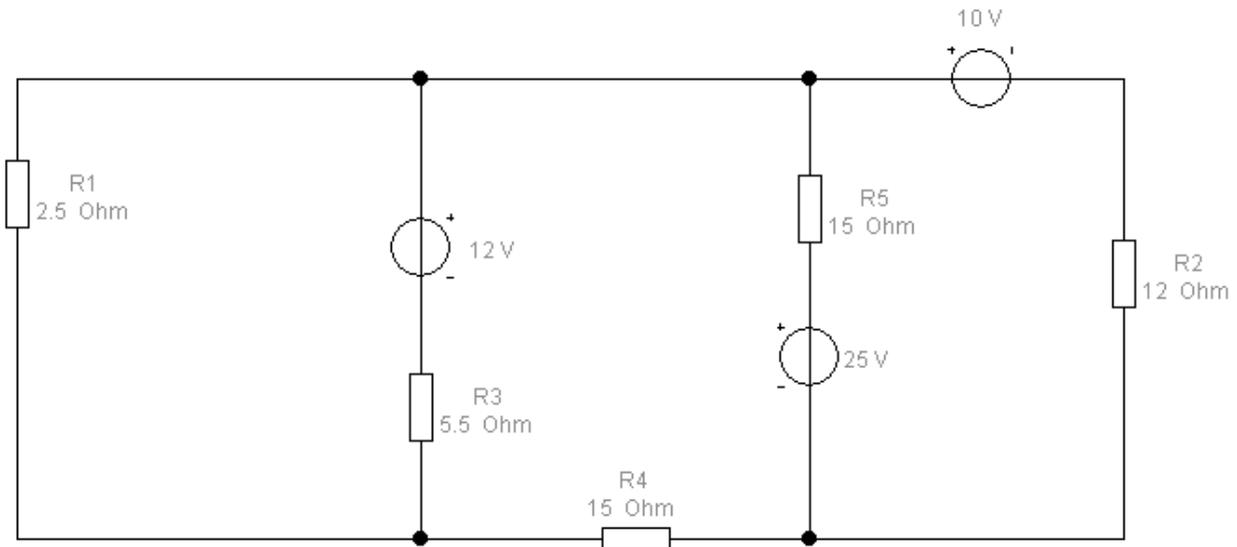


- Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 6

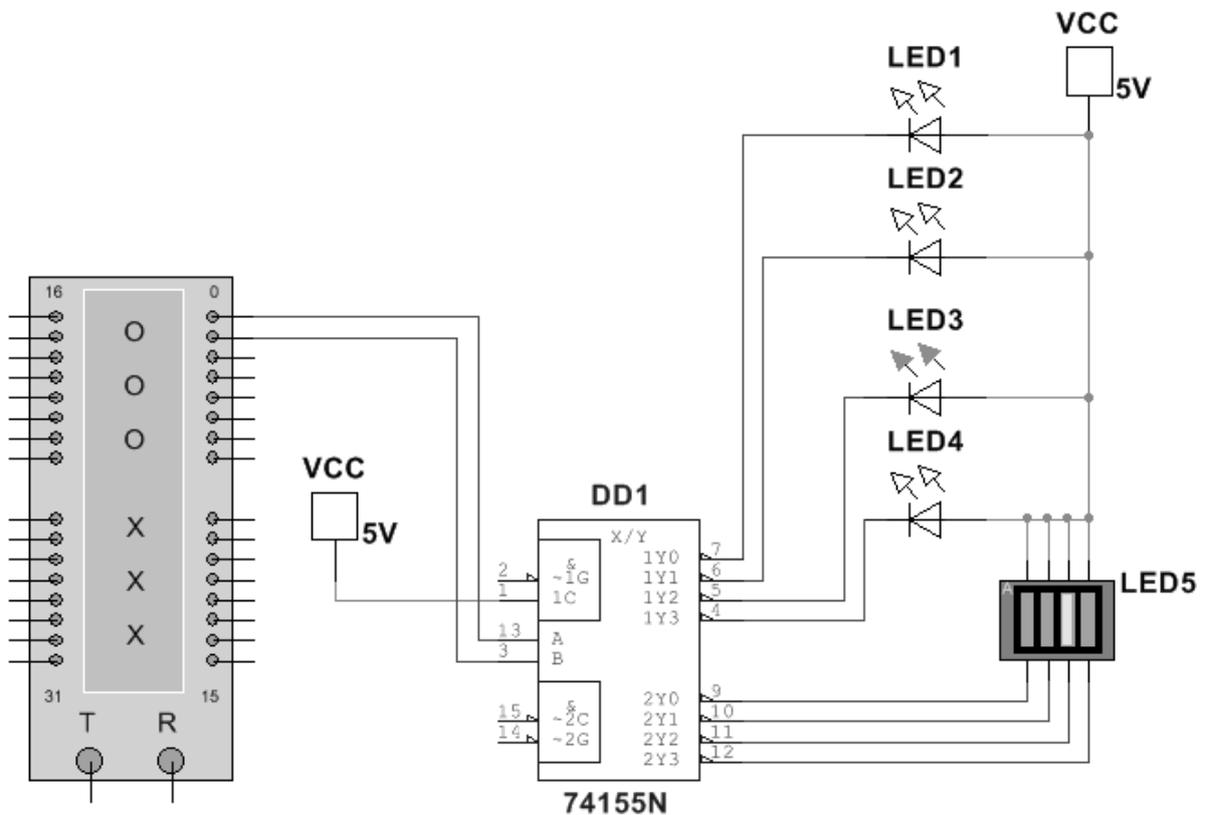
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

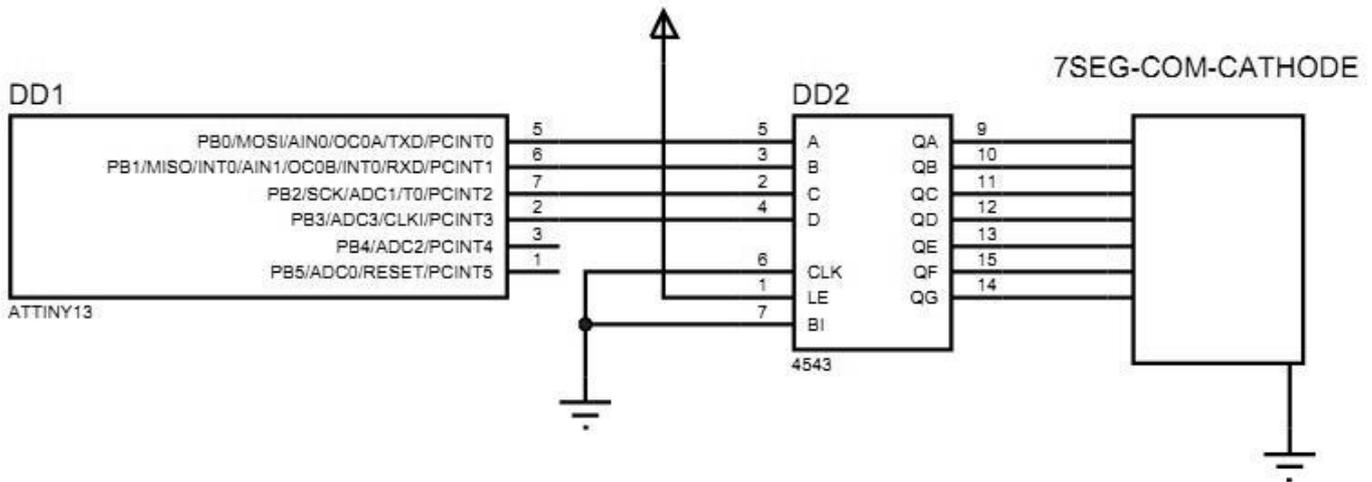
В программе Multisim запрограммируйте генератор слов в схеме со сдвоенным дешифратором 2→4 74155 на циклическое перемещение светящихся сегментов панелей BAR_LED слева направо и светодиодов – сверху вниз.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATtiny13 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

Вывод на индикатор цифр от 0 до 9 с помощью двоично-семисегментного дешифратора 4543.



Листинг программы

```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b00011111;
  PORTB = 0;
  while (1)
  {
    if (PORTB == 10) PORTB = 0;
    delay_ms(500);
    PORTB++; // инкремент, т.е. увеличение значения на 1
  }
}
```

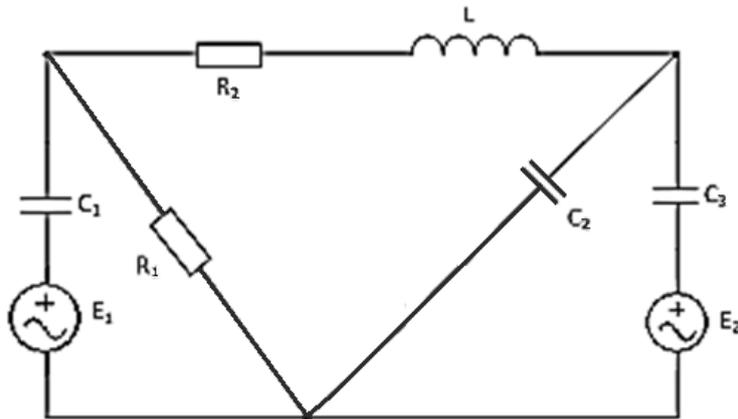
Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн;

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

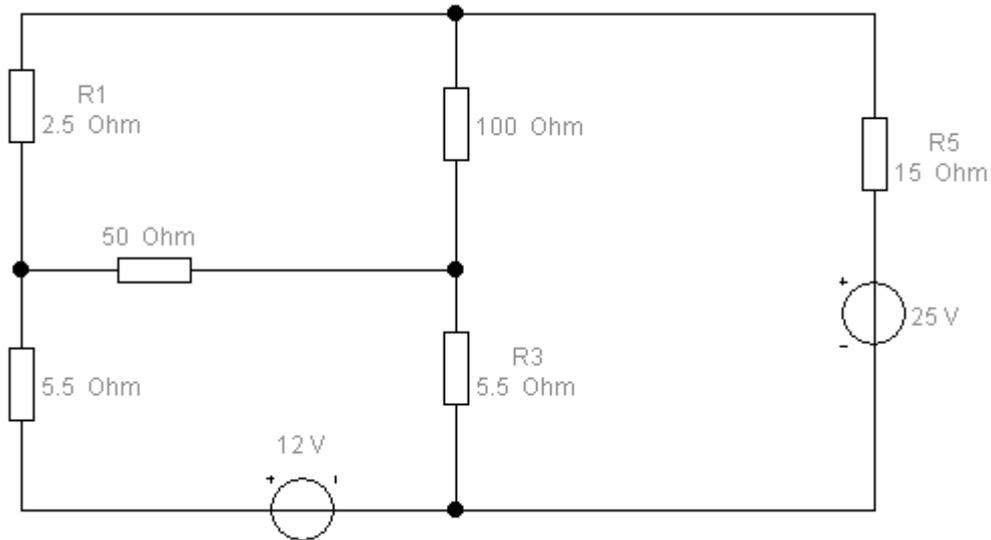


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 7

Задача 1

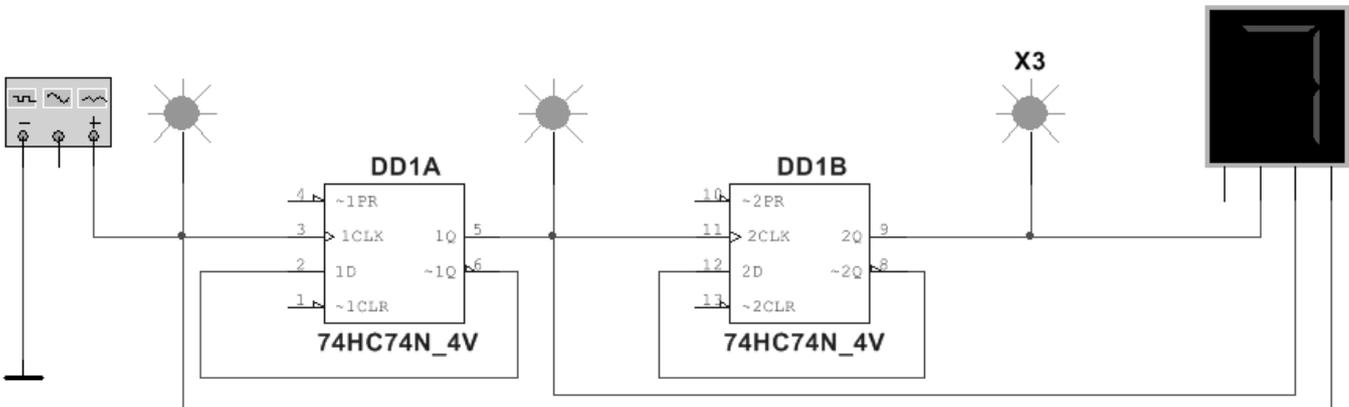
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

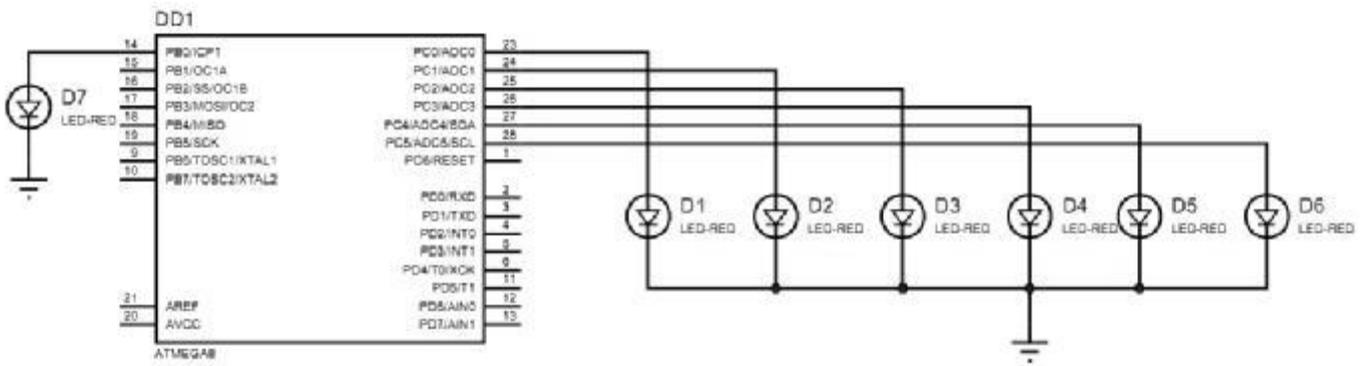
- Делитель частоты на D-триггерах ИМС 74НС74. Цифра на индикаторе должна меняться от 7 до 0.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- «огонь бежит» слева направо (от D1 к D6), светодиод D7 мигает.

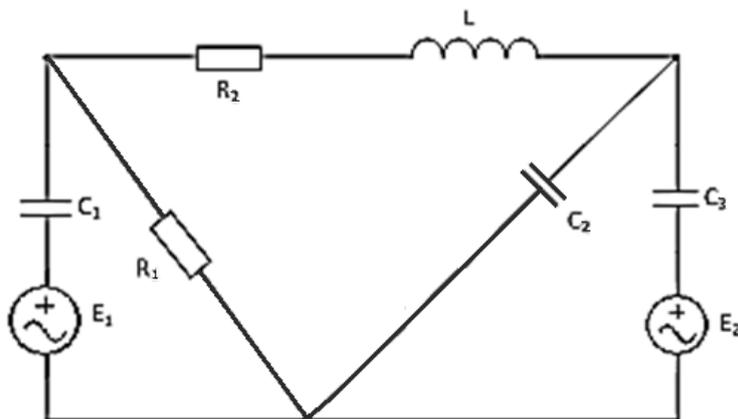


Листинг программы

```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRC = 0b1111111;
  PORTC = 1;
  DDRB = 1;
  PORTB = 1;
  while (1)
  {
    PORTB.0 = ~PORTB.0; // инверсия состояния только одного вывода порта
    if (PORTC == 0b1000000) PORTC=1;
    delay_ms(500);
    PORTC = PORTC << 1; // сдвиг влево
  }
}
```

Задание 4

- Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

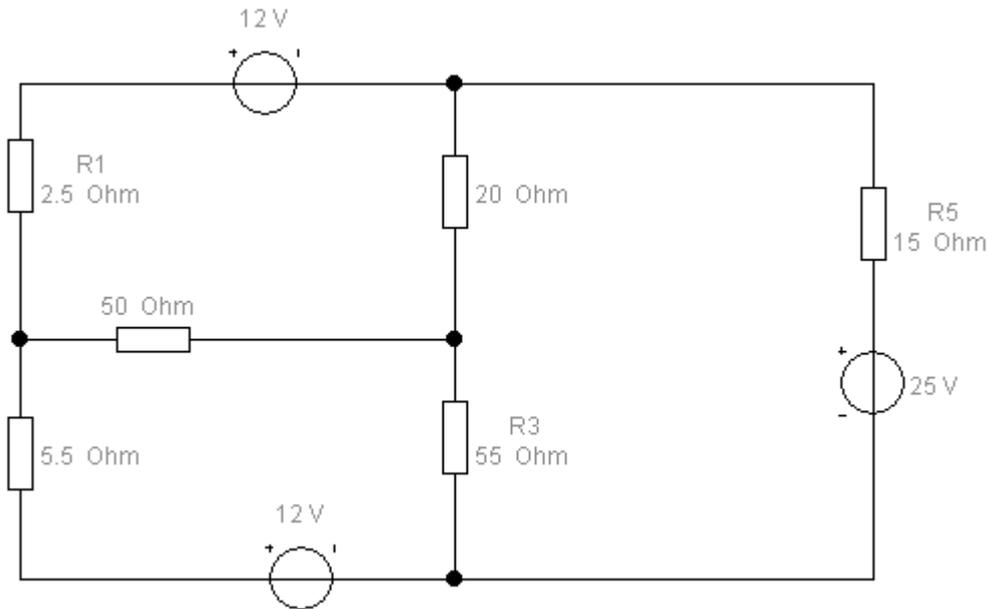


- Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 8

Задача 1

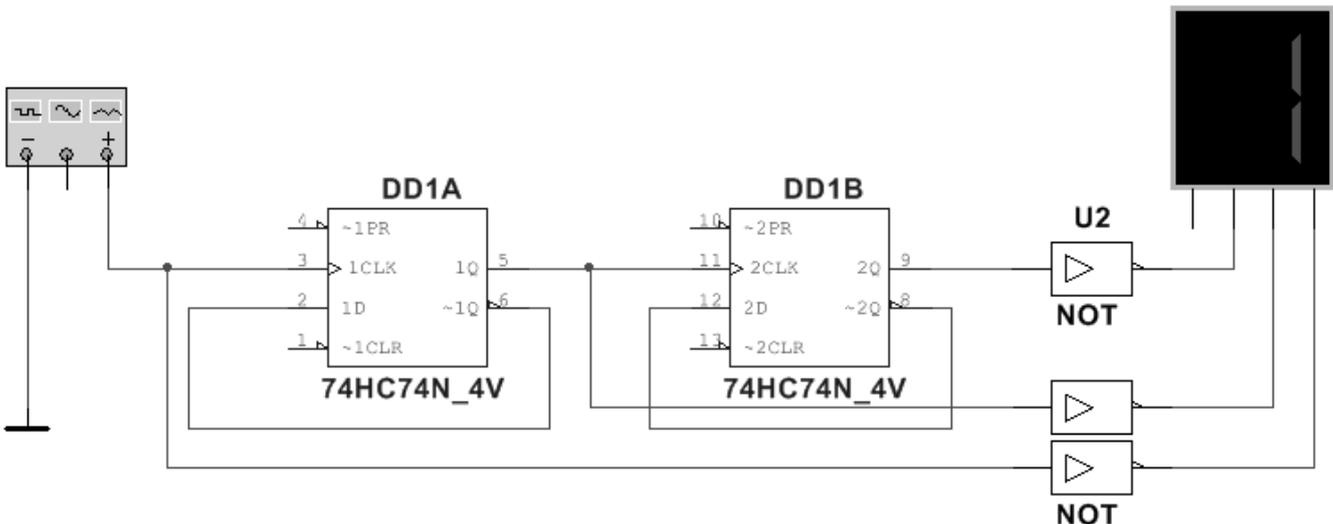
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

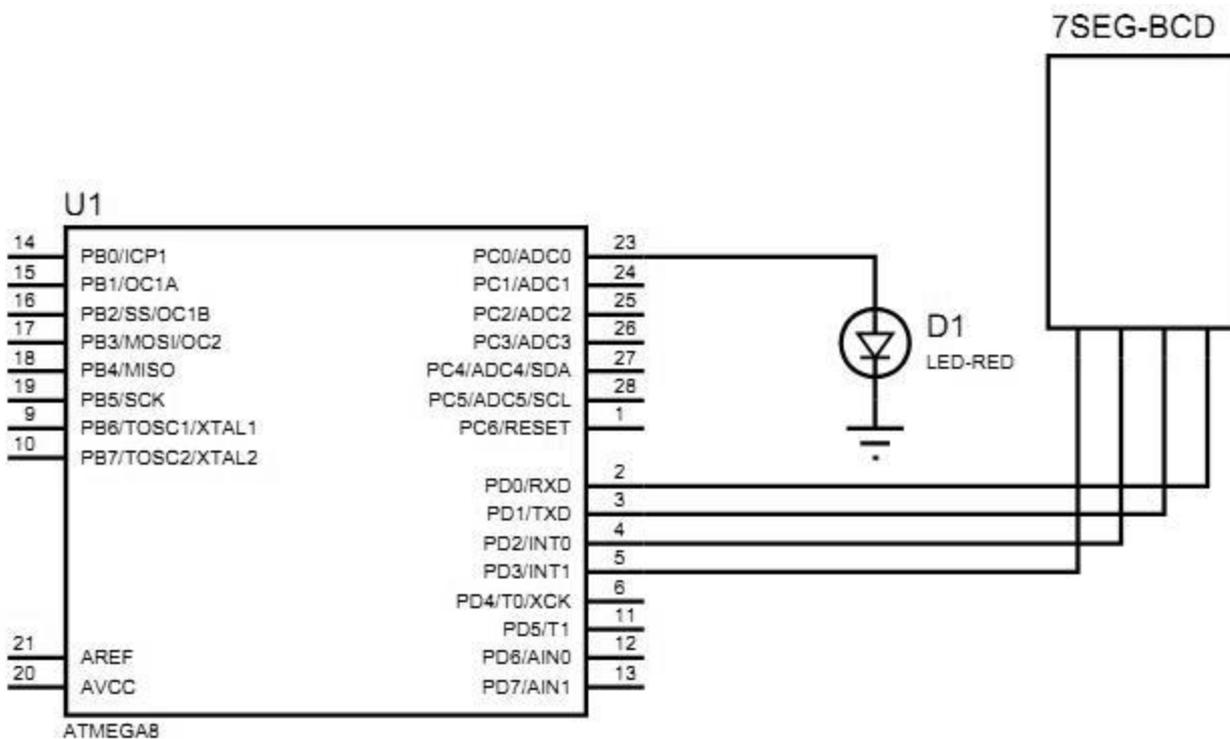
- Делитель частоты на D-триггерах ИМС 74НС74. Цифра на индикаторе должна меняться от 0 до 7.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- на индикатор выводятся цифры от 0 до F, светодиод мигает.



Программный код:

```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRD =255;
  PORTD = 0;
  DDRC = 0b00000001;
  PORTC = 0b00000001; // 1
  while (1)
  {
    if (PORTC == 1) PORTC = 0;
    else PORTC = 1;
    PORTD++;
    if (PORTD == 15) PORTD=0;
    delay_ms(500);
  }
}
```

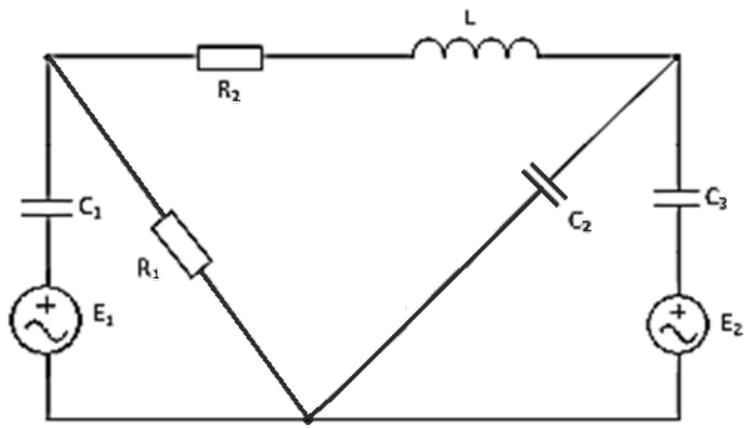
Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, \quad R_2 = 100 + N \text{ Ом}; \quad C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; \quad L = 10 * N \text{ мГн};$$

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

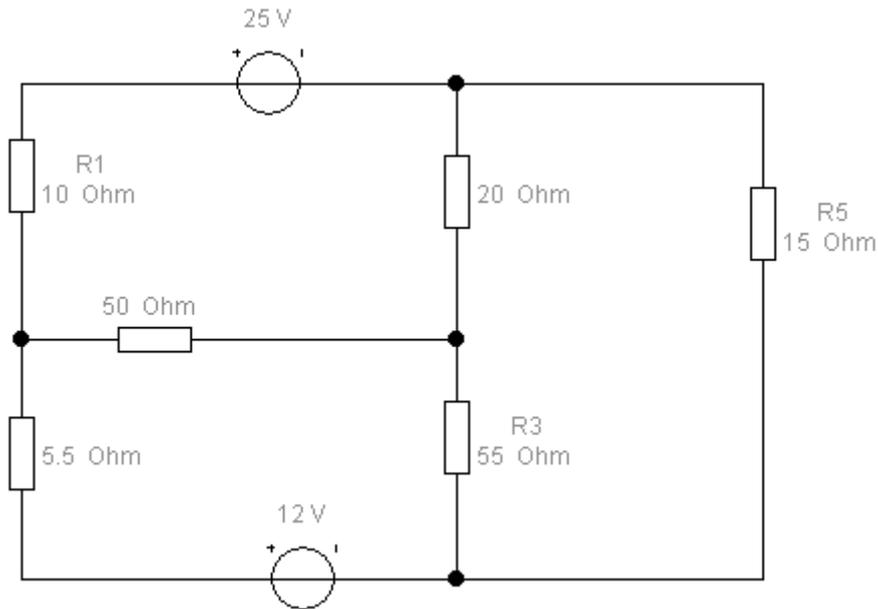


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 9

Задача 1

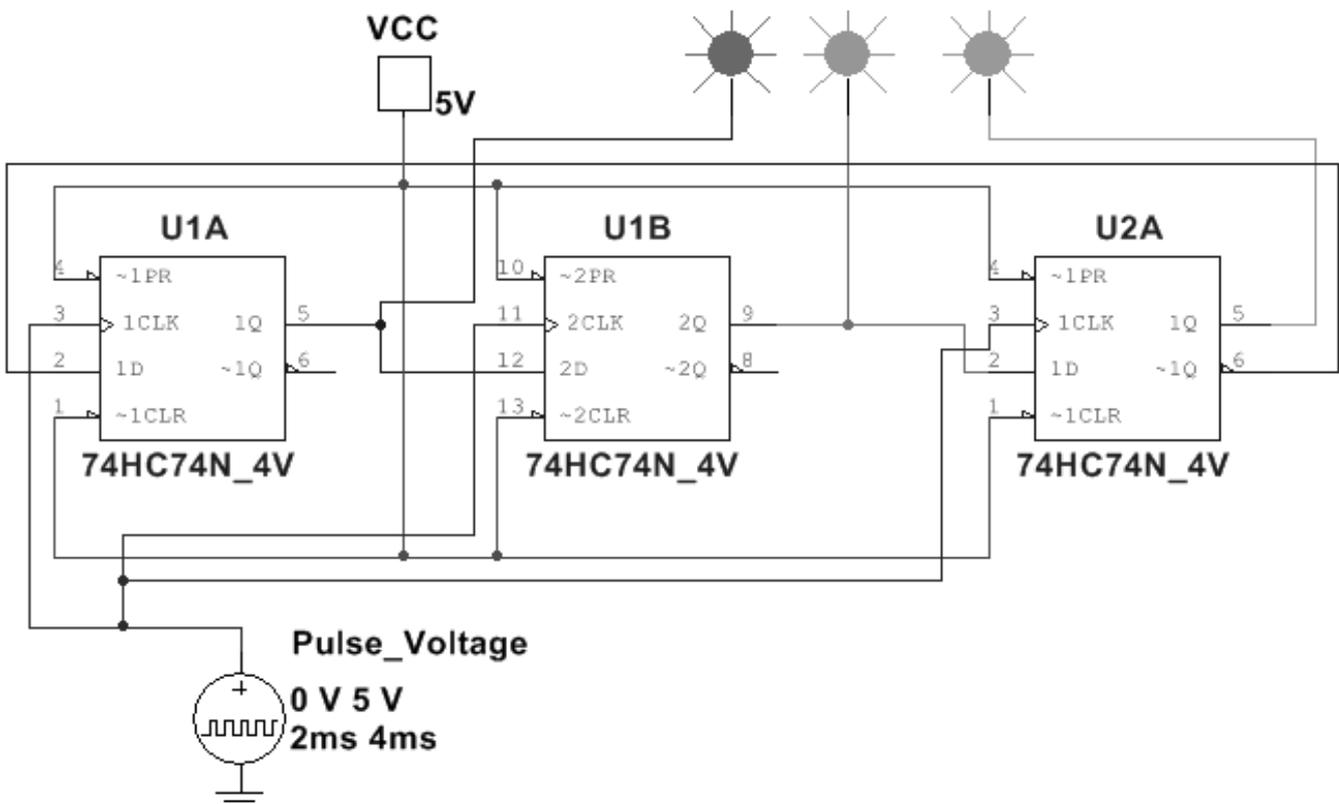
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

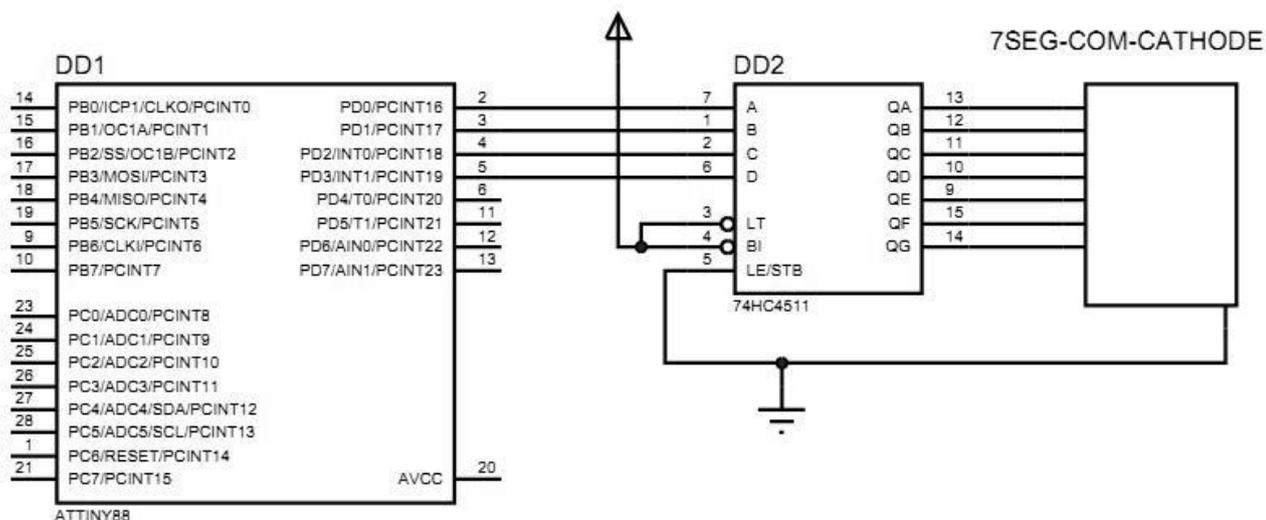
- Счётчик Джонсона на D-триггерах ИМС 74НС74. Пробники должны «зажигаться и тухнуть» слева направо.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATtiny88 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- Вывод на индикатор цифр от 0 до 9 с помощью двоично-семисегментного дешифратора 74HC4511.

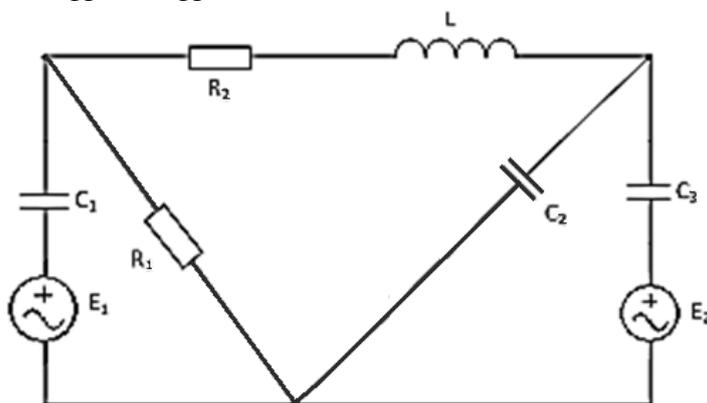


Программный код:

```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRD = 0b0001111;
  PORTD = 0;
  while (1)
  {
    if (PORTD == 10) PORTD = 0;
    delay_ms(500);
    PORTD++; // инкремент, т.е. увеличение значения на 1
  }
}
```

Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

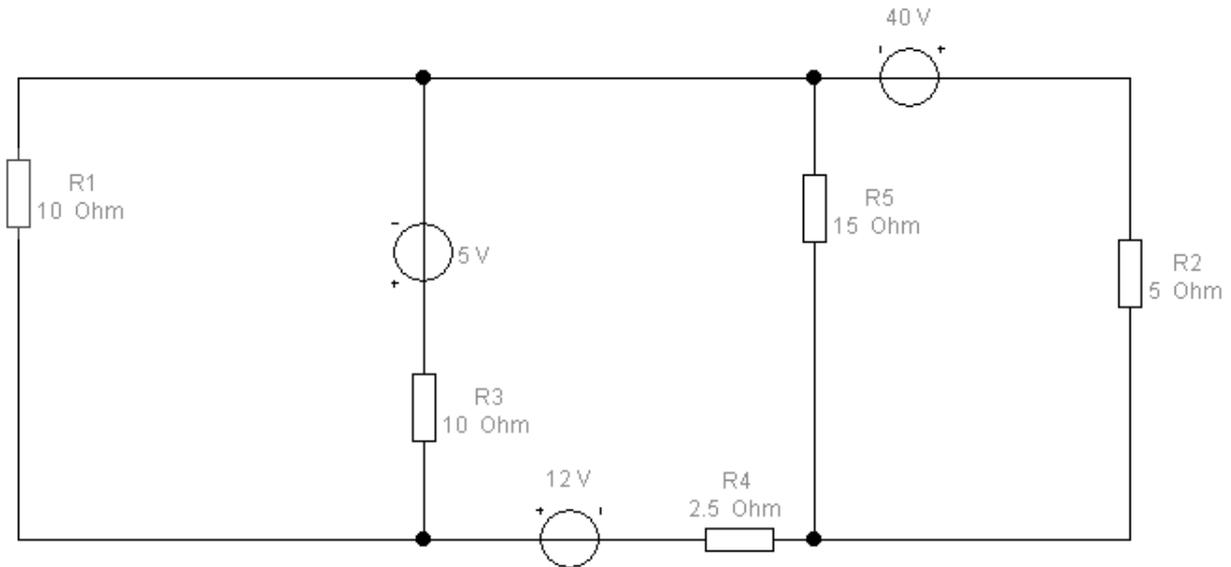


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 10

Задача 1

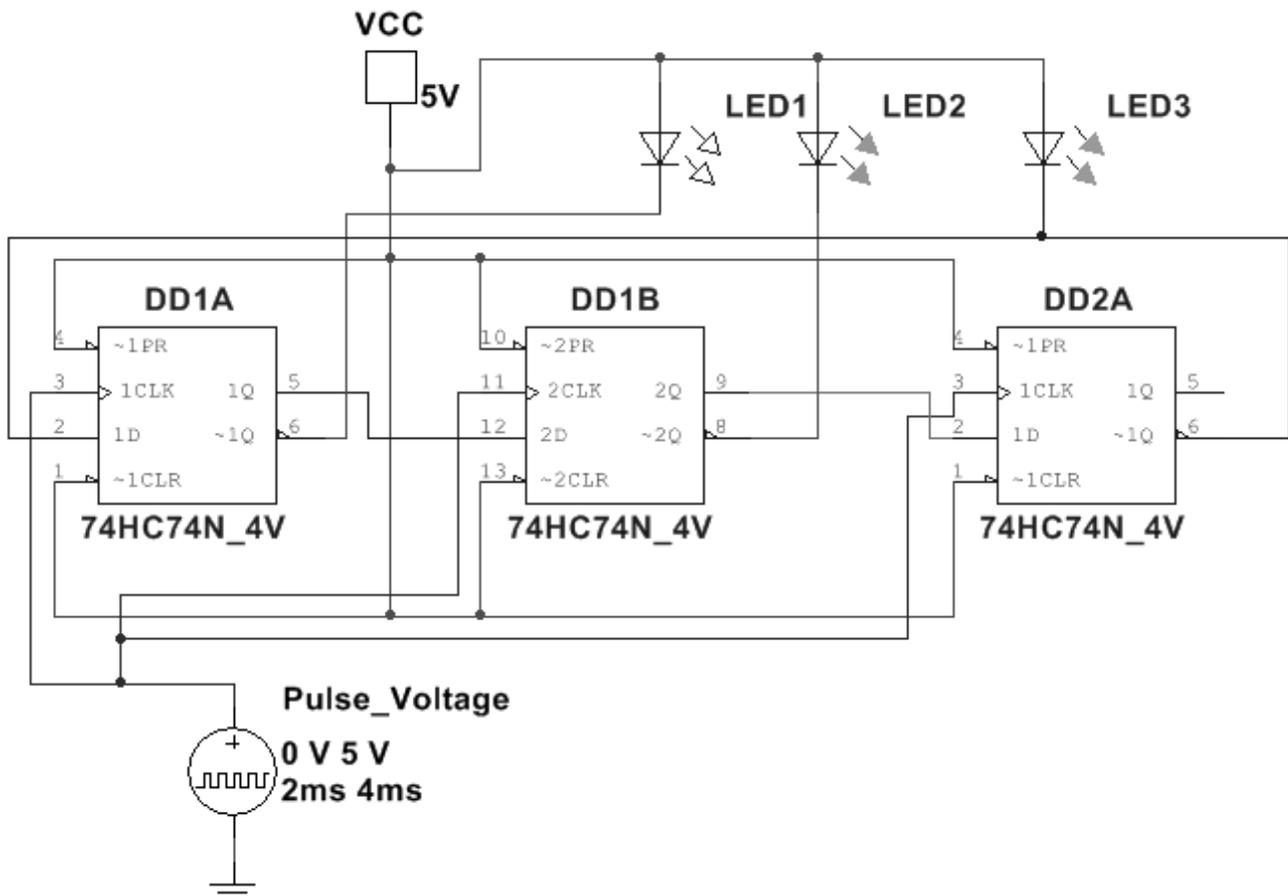
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

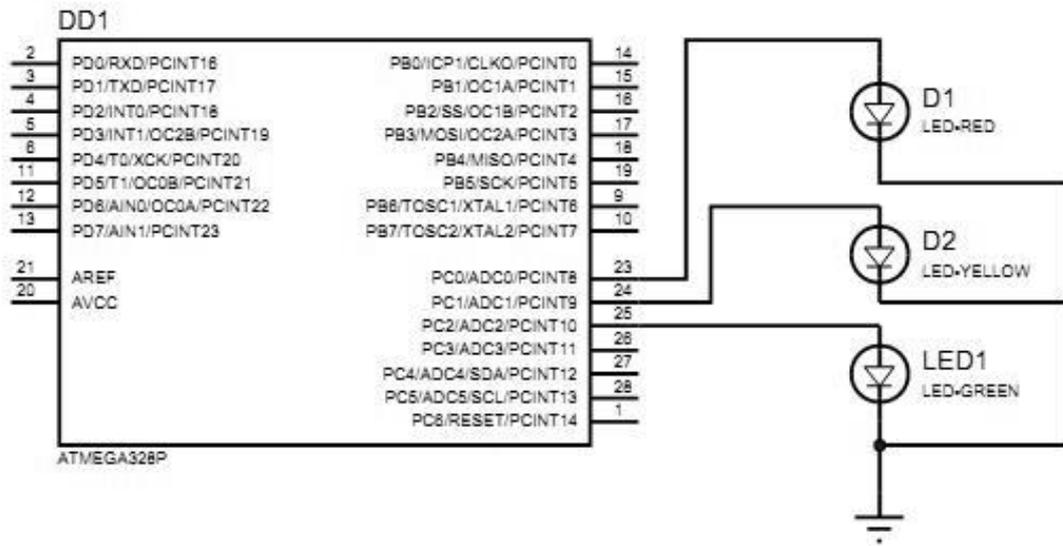
В программе Multisim соберите схему:

Счётчик Джонсона на D-триггерах ИМС 74HC74. Светодиоды должны «зажигаться и тухнуть» слева направо.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega328P и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи: схема «Светофор».

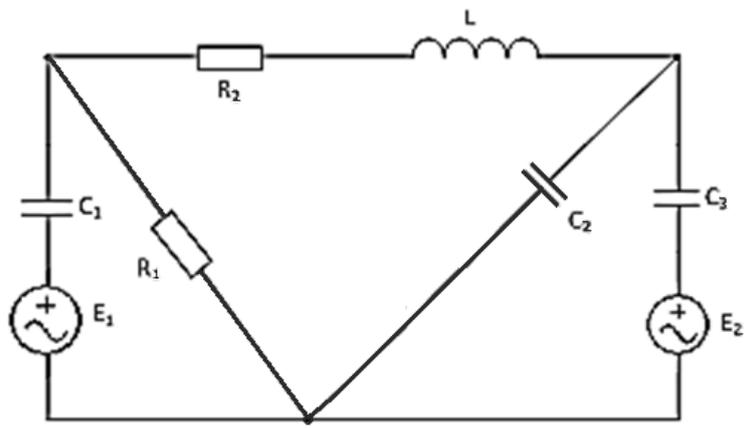


Листинг программы

```
#include <io.h> // подключение библиотек с функциями
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRC = 0b0001111; // направление
  PORTC = 0; // начальное значение
  while (1)
  {
    PORTC.0=1; // красный
    delay_ms(1000); // задержка
    PORTC.1=1; // жёлтый
    delay_ms(300);
    PORTC.0=0;
    delay_ms(500);
    PORTC.1=0;
    PORTC.2=1; // зелёный
    delay_ms(1000);
    PORTC.1=1;
    delay_ms(200);
    PORTC.2=0;
    delay_ms(500);
    PORTC.1=0;
  }
}
```

Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

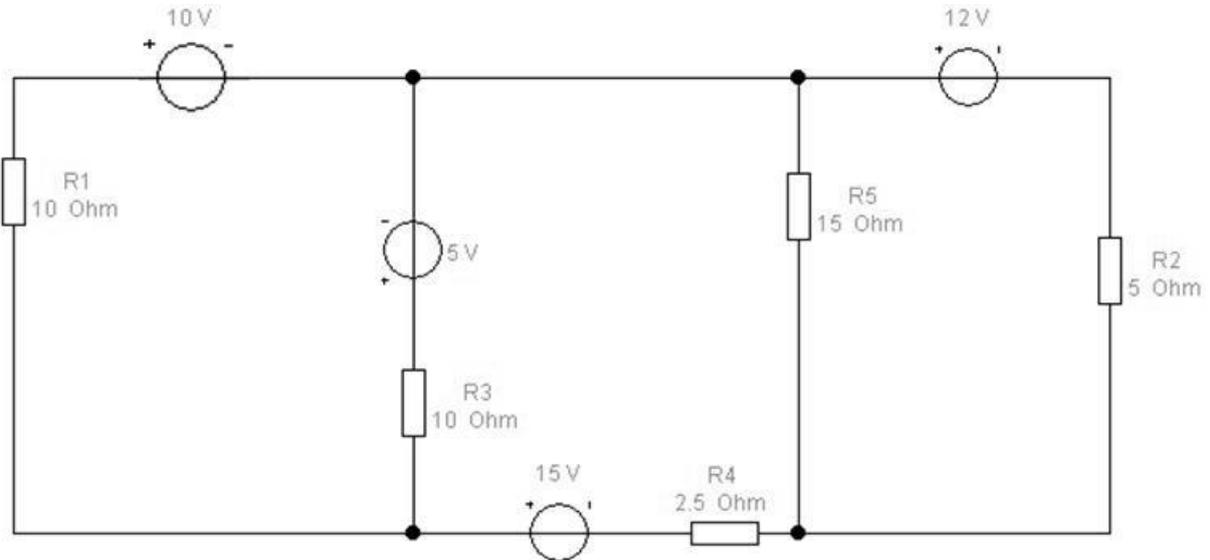


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 11

Задача 1

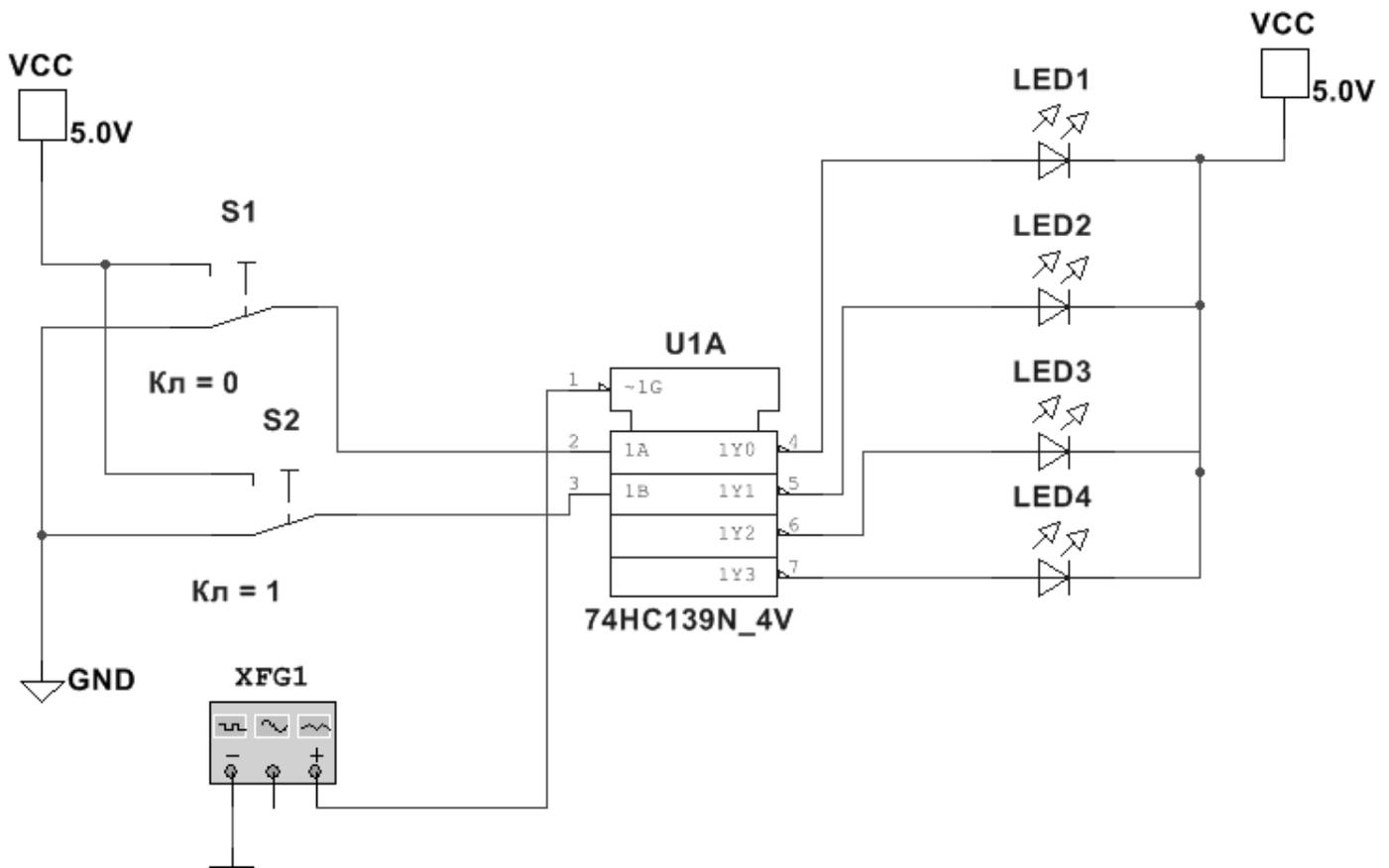
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

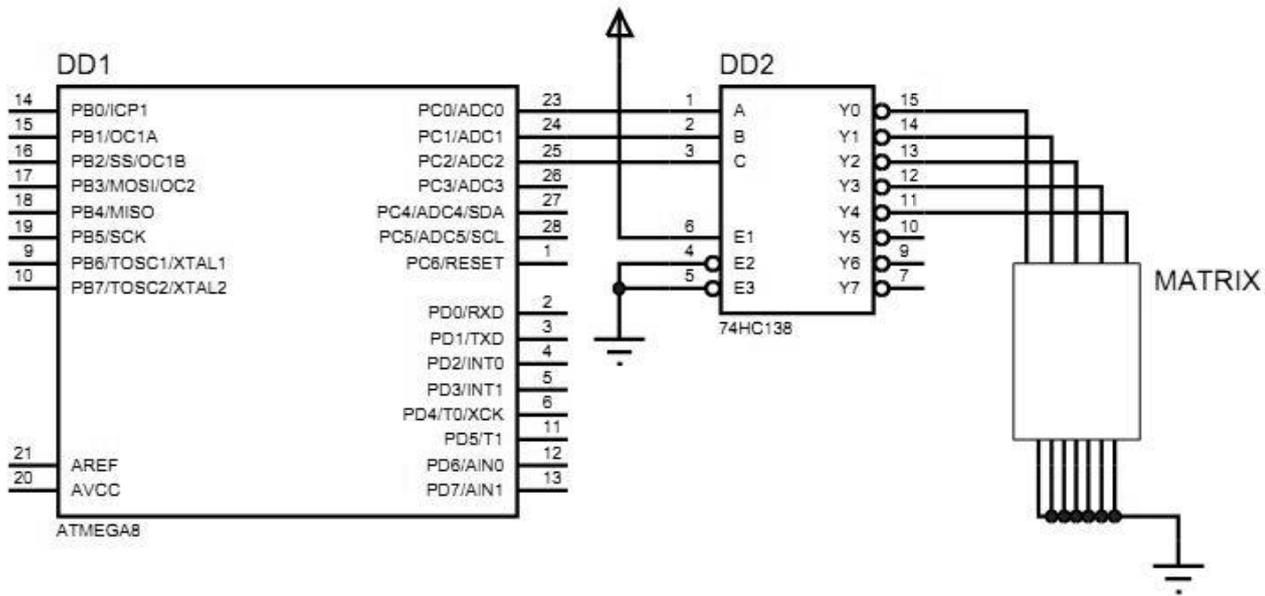
«Зажгите» ключами LED3 – он должен высокочастотно мигать (частота 1 KHz задаётся функциональным генератором).



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- гашение по столбцам (слева направо) светодиодной матрицы с помощью дешифратора 74HC138.



```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
    DDRC = 0b00011111;
    PORTC = 0;
    while (1)
    {
        if (PORTC == 5) PORTC = 0;
        delay_ms(500);
        PORTC++; // инкремент, т.е. увеличение значения на 1
    }
}
```

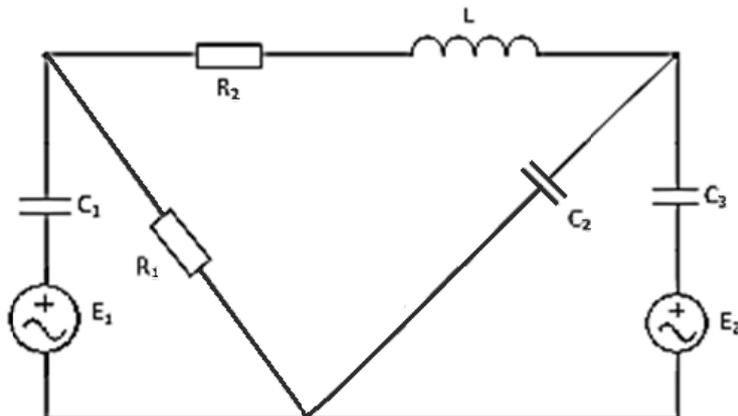
Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, R_2 = 100 + N \text{ Ом}; C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; L = 10 * N \text{ мГн};$$

$$\text{параметры идеальных источников ЭДС: } E_1 = 200 + N \text{ В}, E_2 = 220 - N \text{ В}; \nu = 10 + N \text{ Гц}, \varphi_0 = 0,$$

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

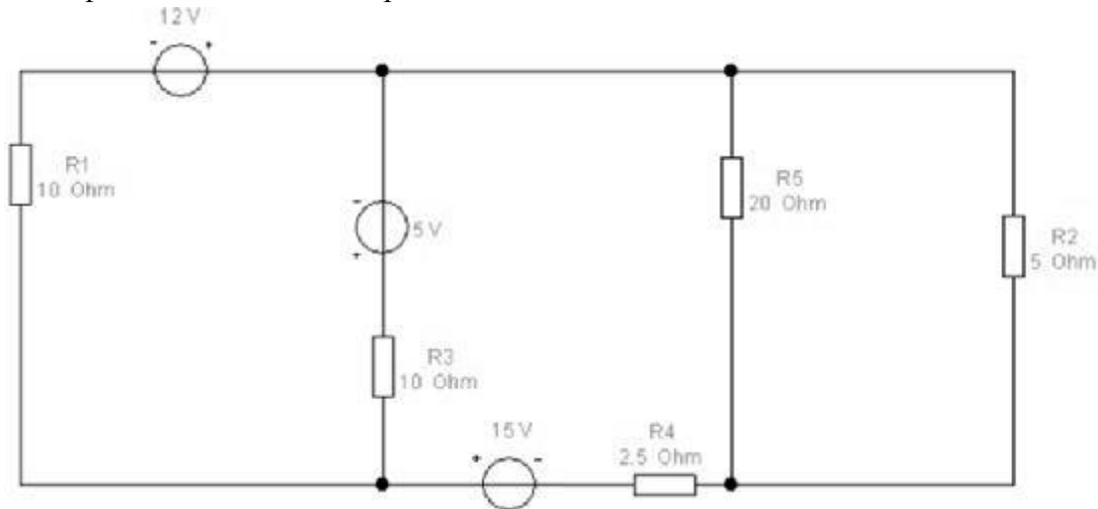


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 12

Задача 1

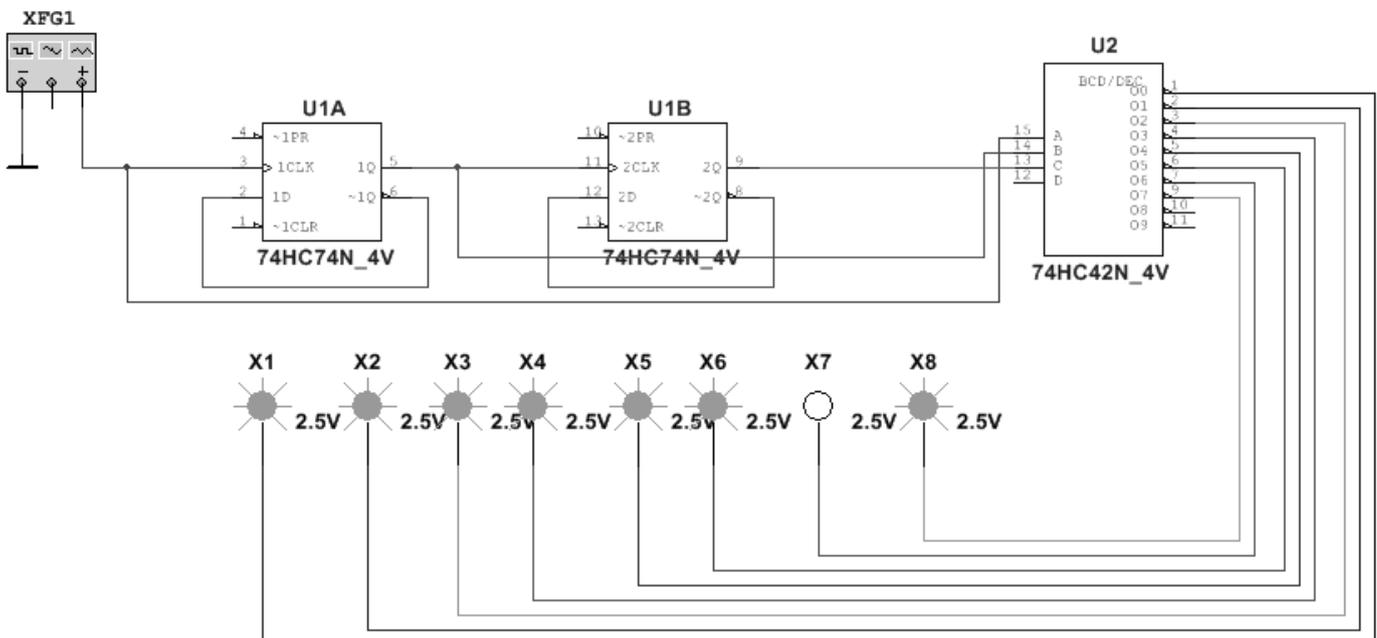
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

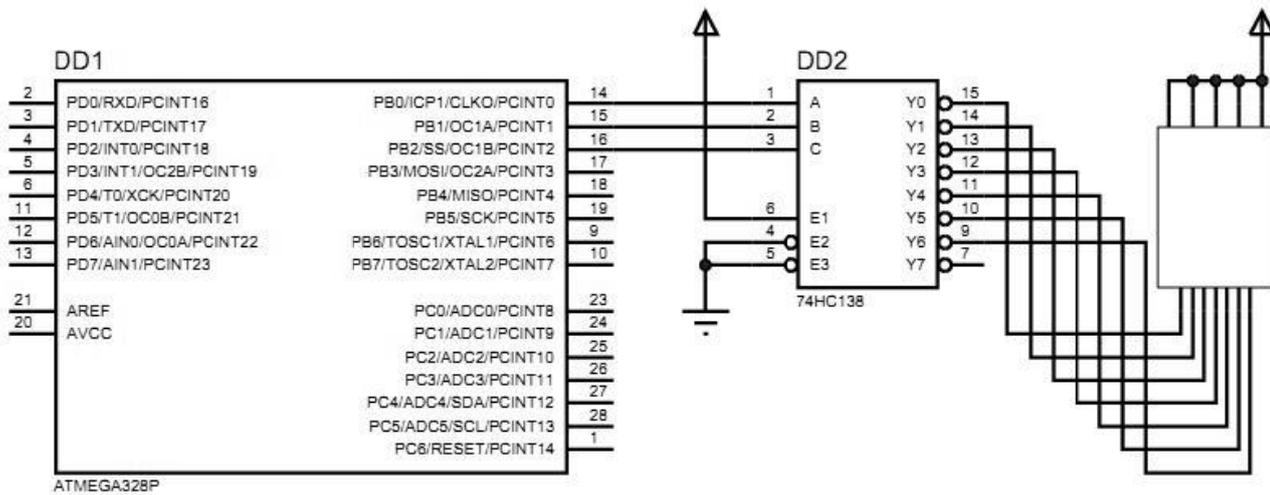
- Делитель частоты на D-триггерах ИМС 74HC74. Негорящий светодиод с помощью дешифратора 3→8 74HC42 должен «перемещаться» справа налево.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- зажигание по строкам (снизу вверх) светодиодной матрицы с помощью дешифратора 74HC138.



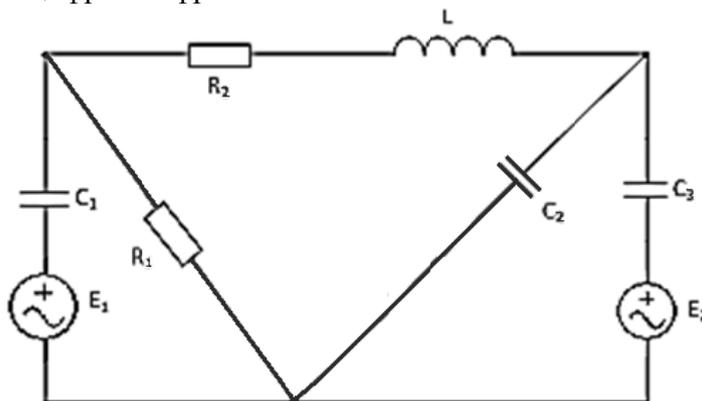
```

#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b00011111;
  PORTB = 0;
  while (1)
  {
    if (PORTB == 7) PORTB = 0;
    delay_ms(500);
    PORTB++; // инкремент, т.е. увеличение значения на 1
  }
}

```

Задание 4

- Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

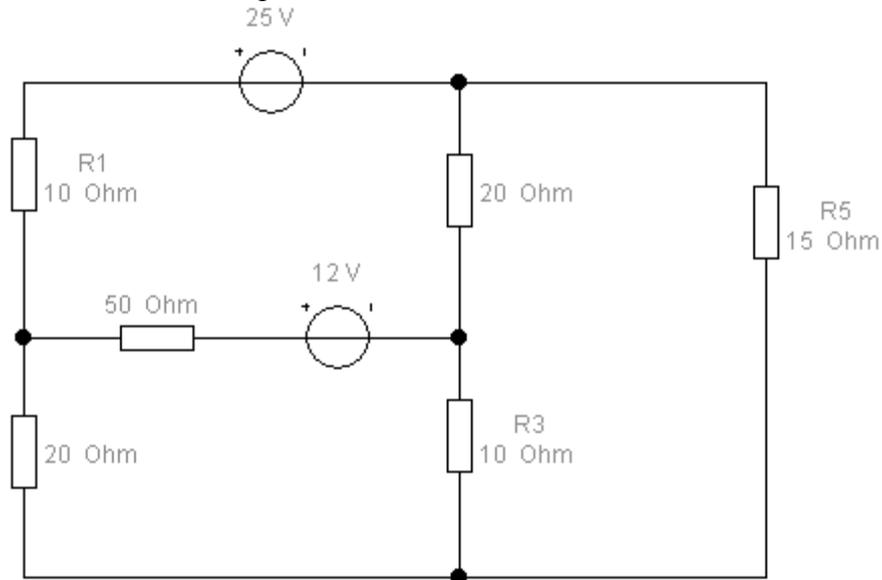


- Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 13

Задача 1

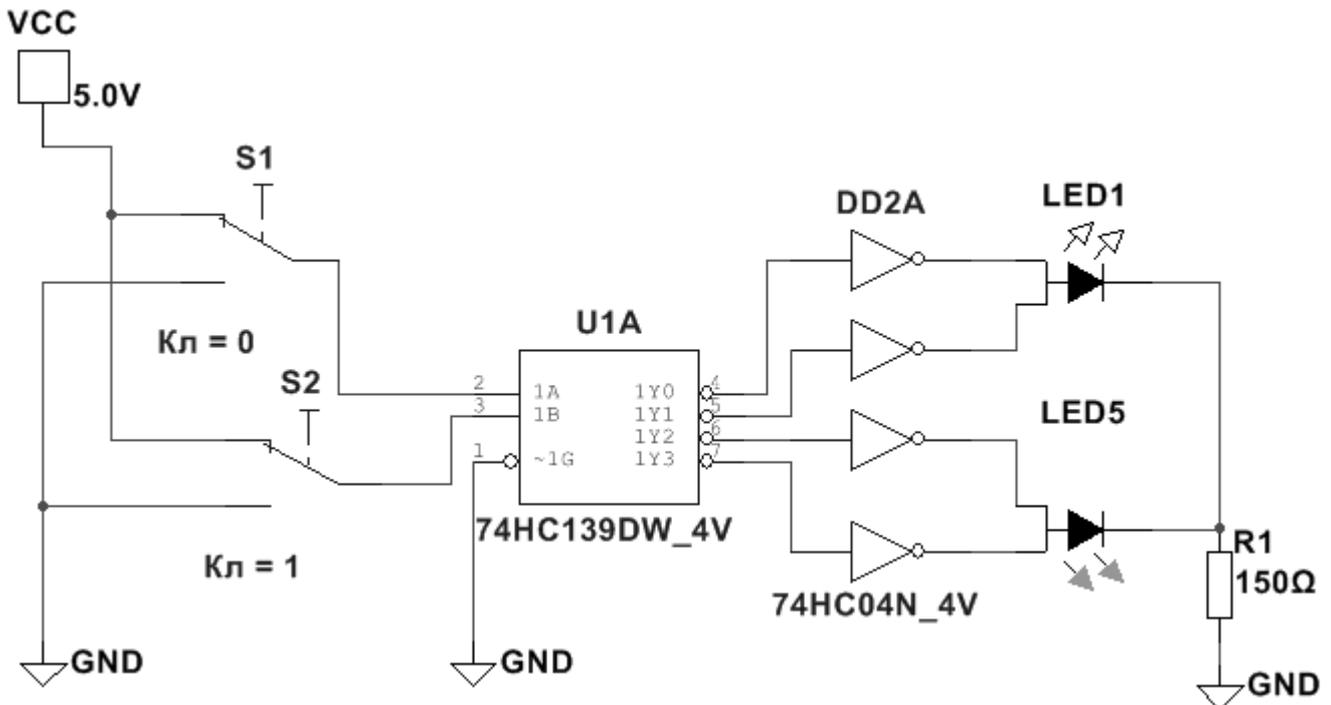
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

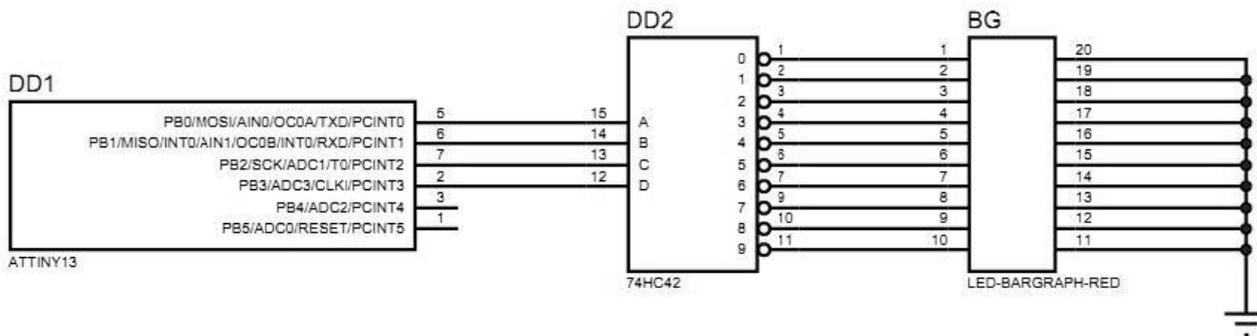
- Включение двуцветных светодиодов (BICOLOR) с помощью дешифратора 2→4 74HC139 и инверторов. С помощью ключей включите зелёный цвет на нижнем светодиоде.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATtiny13 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- с помощью дешифратора 74HC42 последовательно гасится гасятся сегменты барграфа снизу вверх .



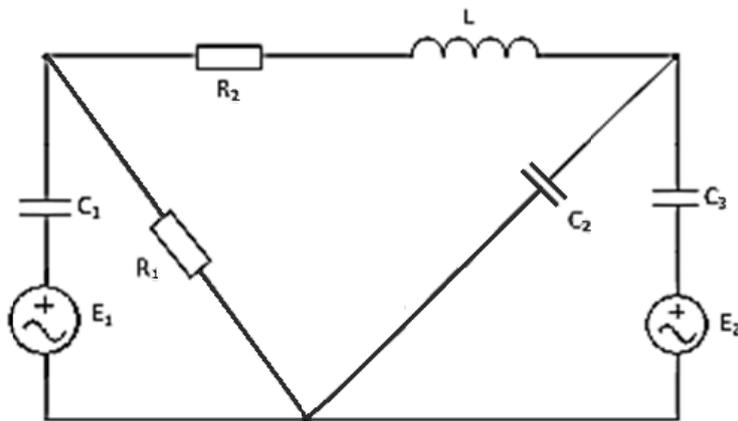
```

void main(void)
{
  DDRB = 0b001111; // направление
  PORTB = 10; // начальное значение
  while (1)
  {
    PORTB--; // декремент, т.е. уменьшение значения на 1
    delay_ms(200); // задержка
    if (PORTB == 0) PORTB = 10;
  }
}

```

Задание 4

- Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

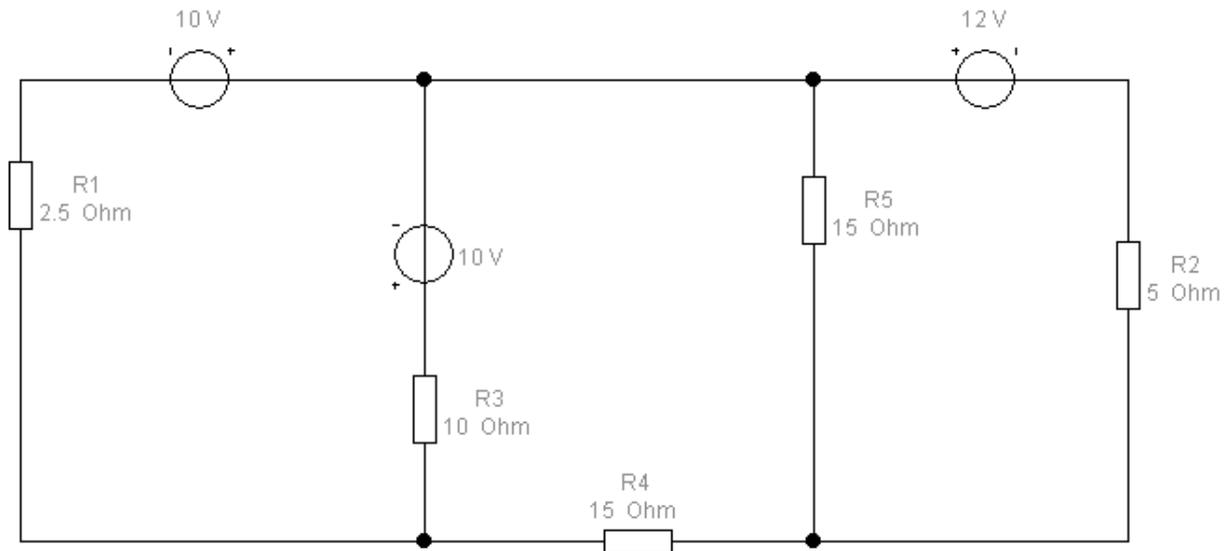


- Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 14

Задача 1

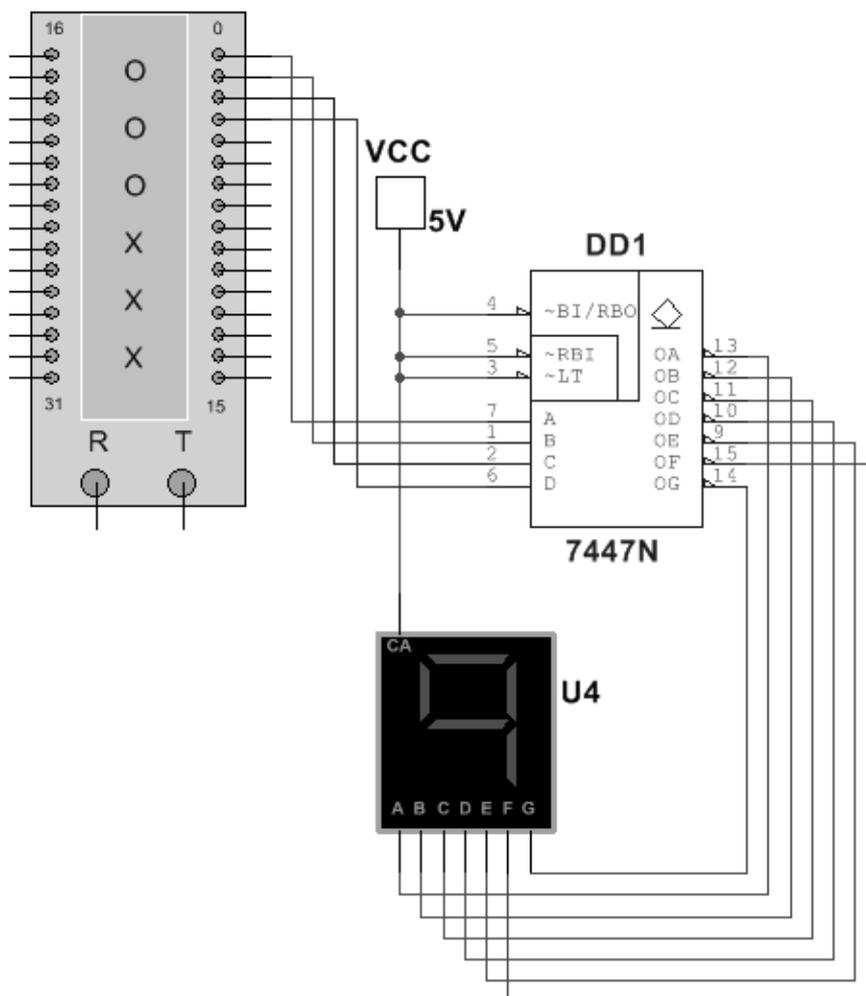
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

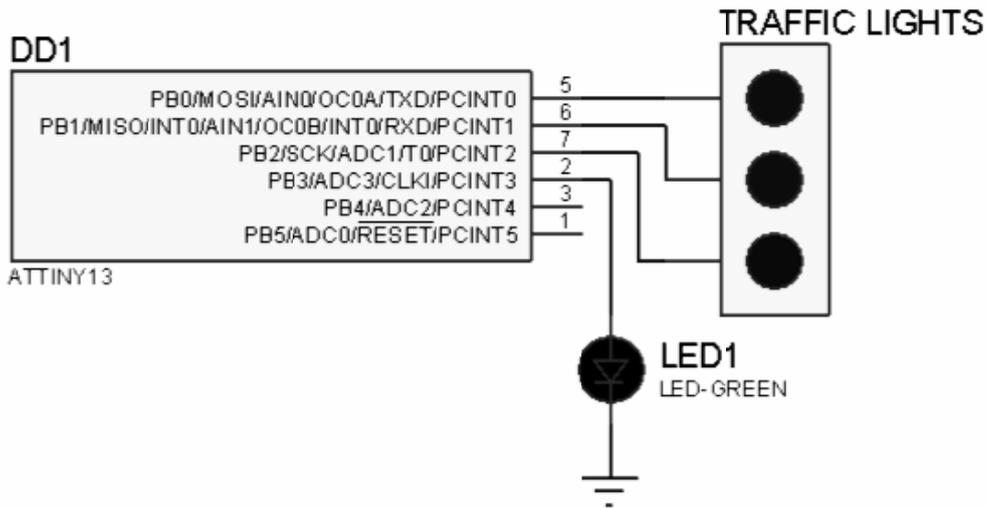
В программе Multisim соберите схему:

Запрограммируйте генератор слов на вывод на индикаторе цифр от 0 до 9 (с помощью двоично-семисегментного дешифратора 7447).



Задание 3

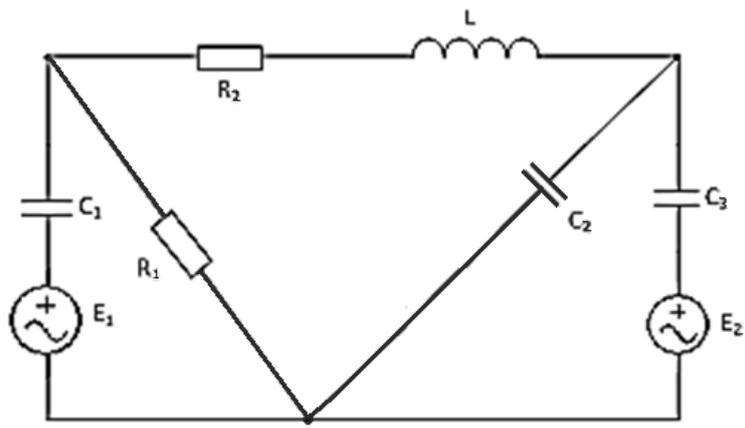
В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATTINY13 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи: схема «Светофор».



```
#include <io.h> // подключение библиотек с функциями
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b001111; // направление
  PORTB = 0; // начальное значение
  while (1)
  {
    PORTB.0=1; // красный
    delay_ms(500); // задержка
    PORTB.1=1; // жёлтый
    delay_ms(200);
    PORTB.0=0;
    delay_ms(300);
    PORTB.1=0;
    PORTB.2=1; // зелёный
    PORTB.3=1; // дополнит.
    delay_ms(300);
    PORTB.1=1;
    delay_ms(200);
    PORTB.2=0;
    PORTB.3=0;
    delay_ms(200);
    PORTB.1=0;
  }
}
```

Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N \text{ Ом}$, $R_2 = 100 + N \text{ Ом}$; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}$; $L = 10 * N \text{ мГн}$; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

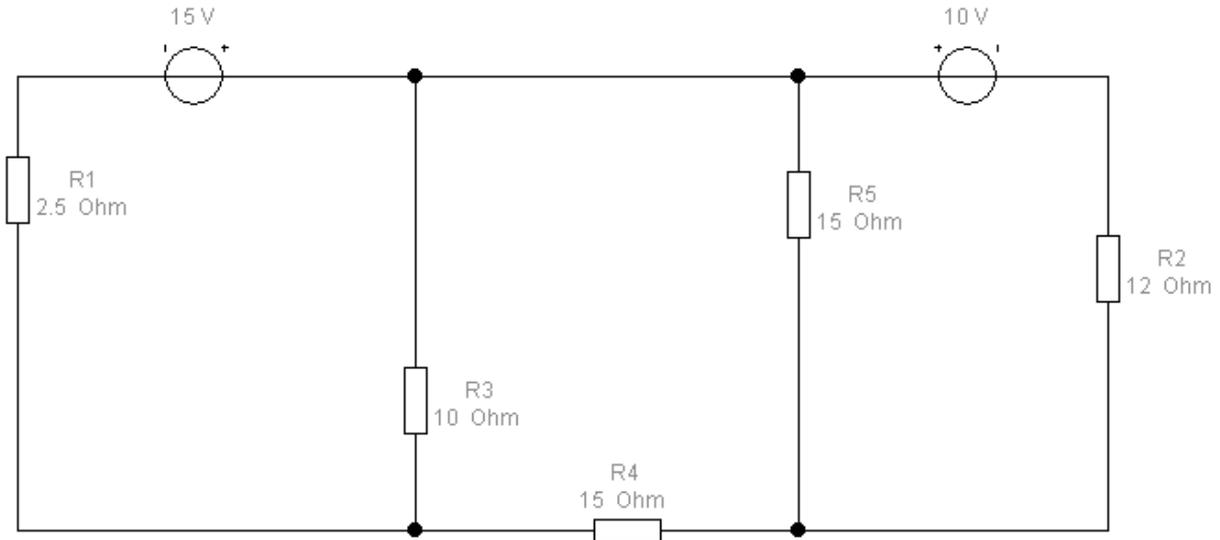


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 15

Задача 1

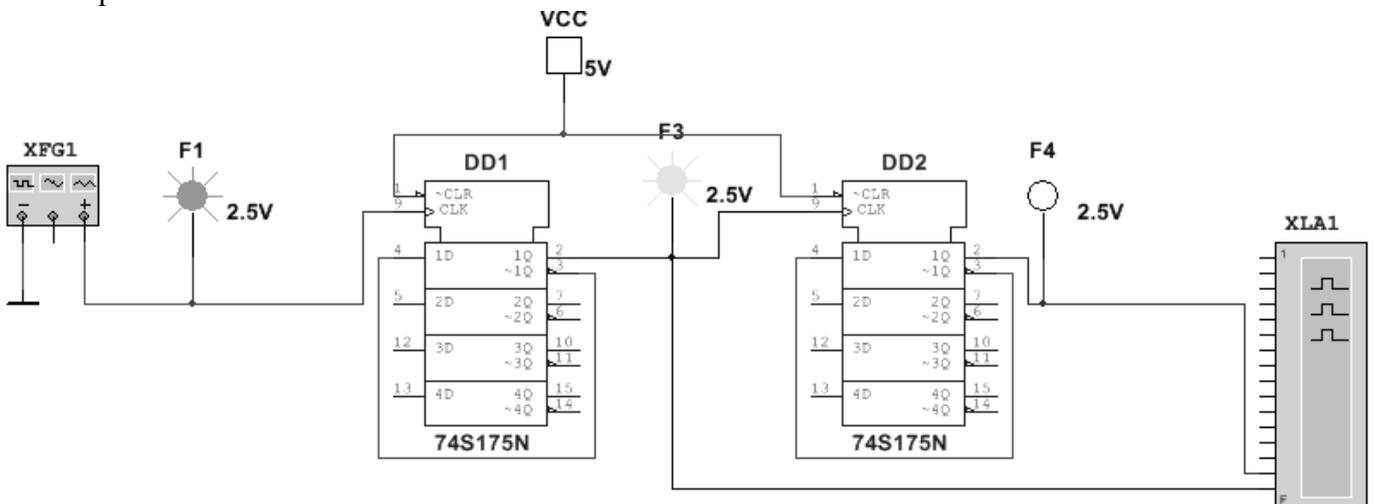
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

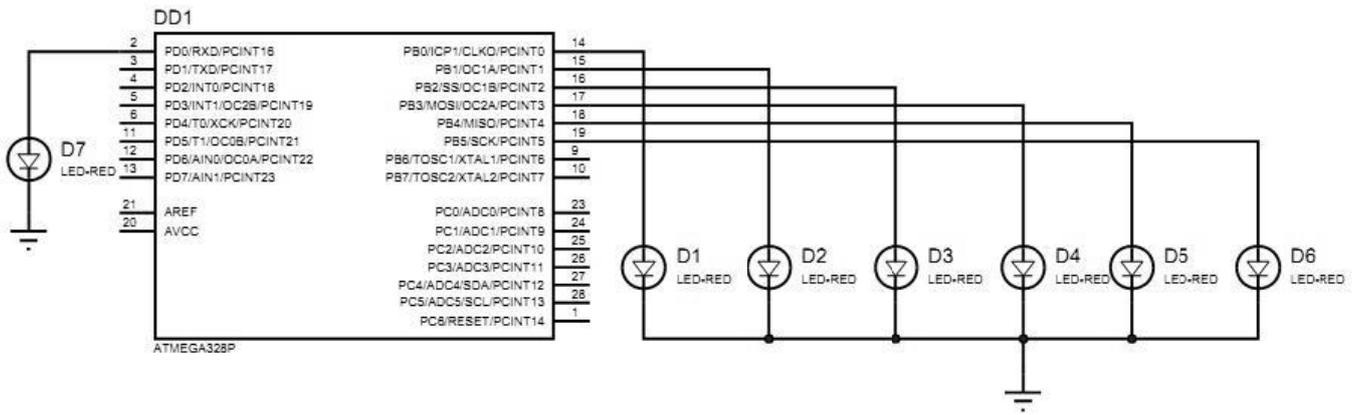
Делитель частоты на D-триггерах ИМС 74S175 с выводом временной диаграммы на логическом анализаторе.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega328P и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- Огонь бежит справа налево (от D6 к D1), D7 мигает.



Листинг программы

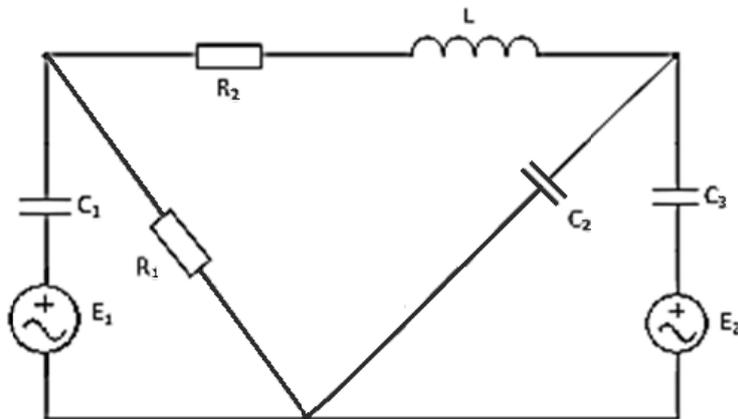
```

#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 0b1111111;
  PORTB = 0b100000;
  DDRD = 1;
  PORTD = 1;
  while (1)
  {
    PORTD.0 = ~PORTD.0; // инверсия состояния только одного вывода порта
    if (PORTB == 0) PORTB = 0b100000; // возврат к D6
    delay_ms(500);
    PORTB = PORTB >> 1; // сдвиг вправо
  }
}

```

Задание 4

- Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

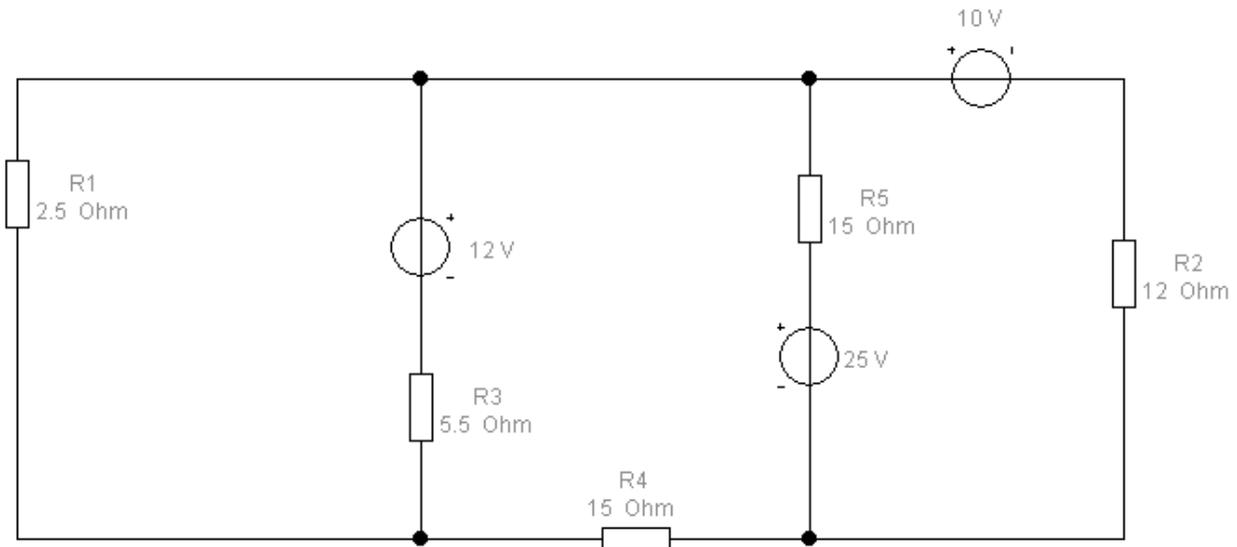


- Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 16

Задача 1

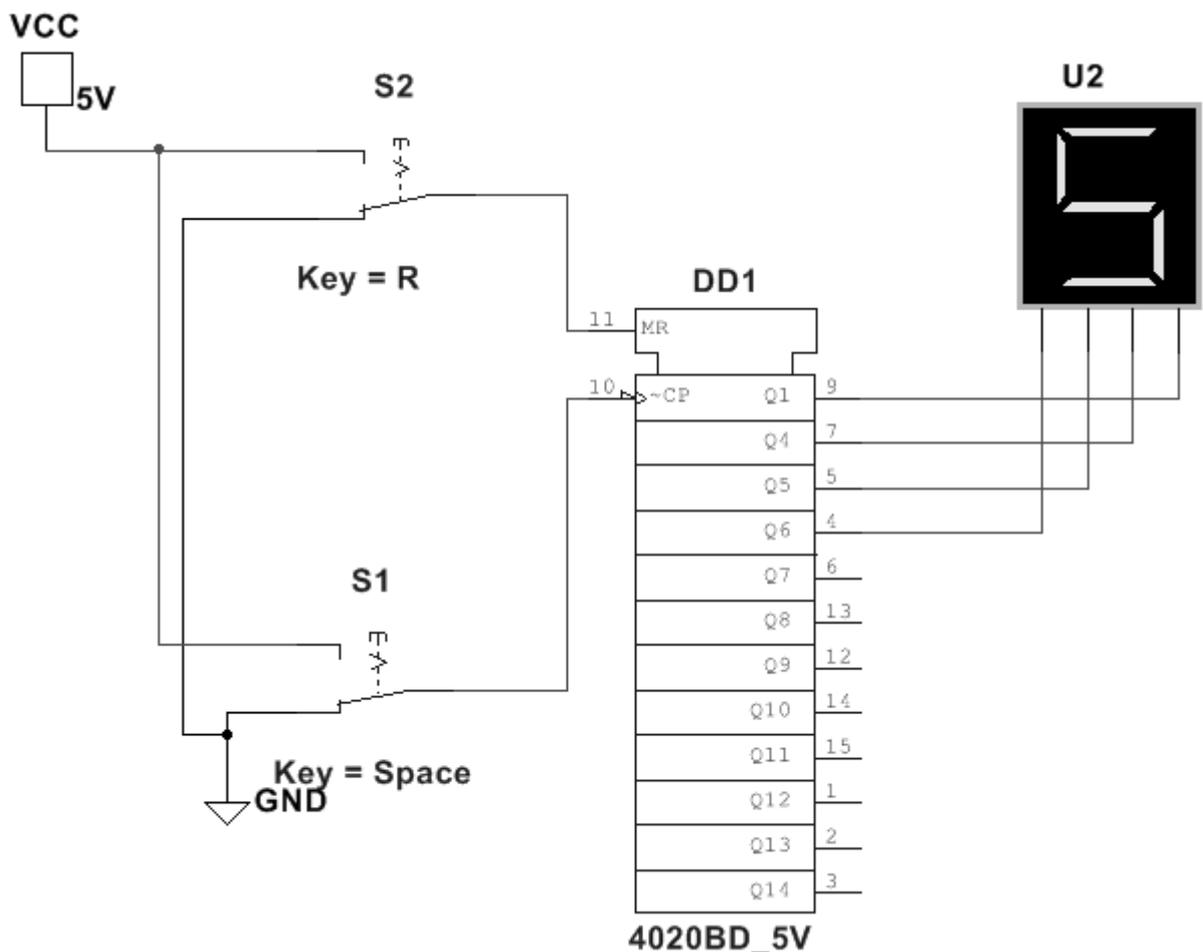
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

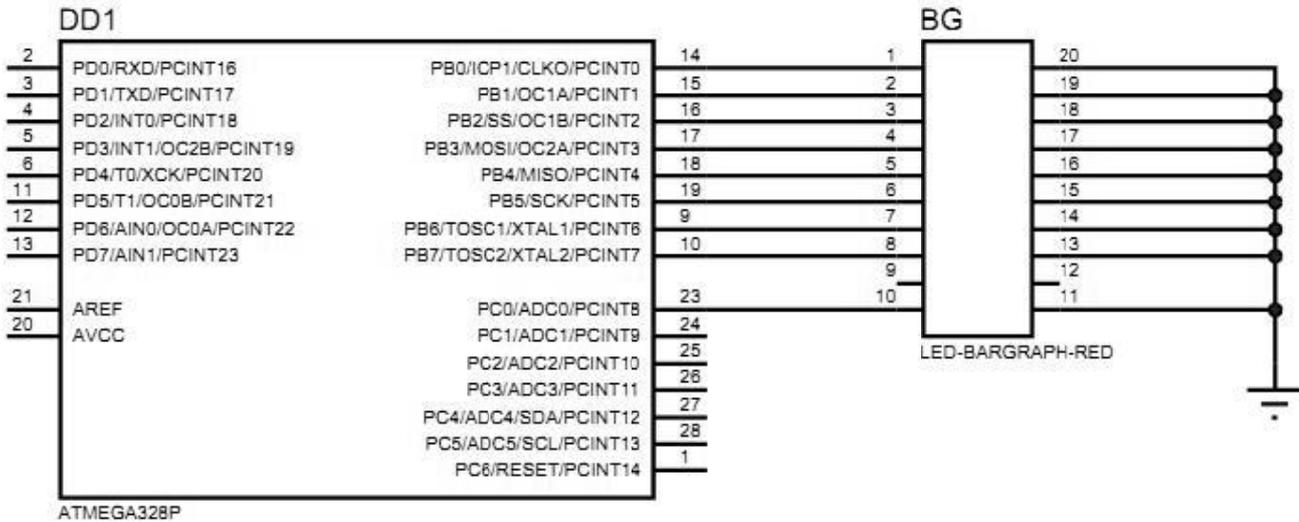
По переключению Space-ключа на Землю увеличивается значение счётчика (ИМС 4020В).



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК АТмега328Р и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- Огонь бежит снизу вверх (от 8-го сегмента барграфа к 1-му), 10-й мигает.



Листинг программы

```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
    DDRB = 0b11111111;
    PORTB = 0;
    DDRC = 1;
    PORTC = 1;
    while (1)
    {
        PORTC.0 = ~PORTC.0; // инверсия состояния только одного вывода порта
        if (PORTB == 0) PORTB = 0b10000000; // возврат к D6
        delay_ms(500);
        PORTB = PORTB >> 1; // сдвиг вправо
    }
}
```

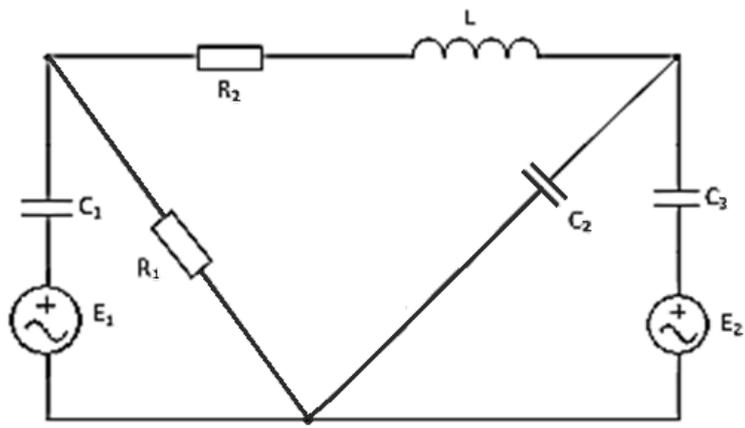
Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, \quad R_2 = 100 + N \text{ Ом}; \quad C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; \quad L = 10 * N \text{ мГн};$$

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

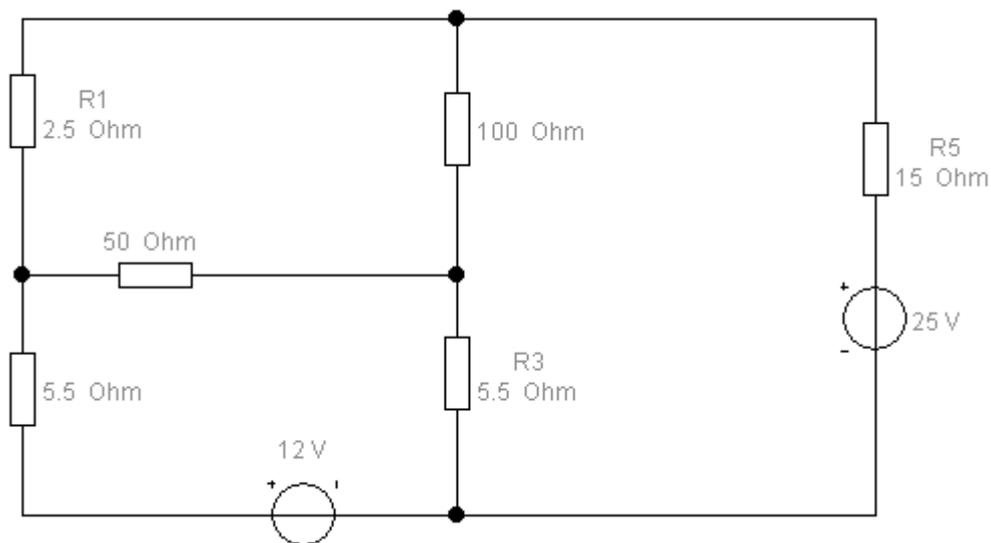


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 17

Задача 1

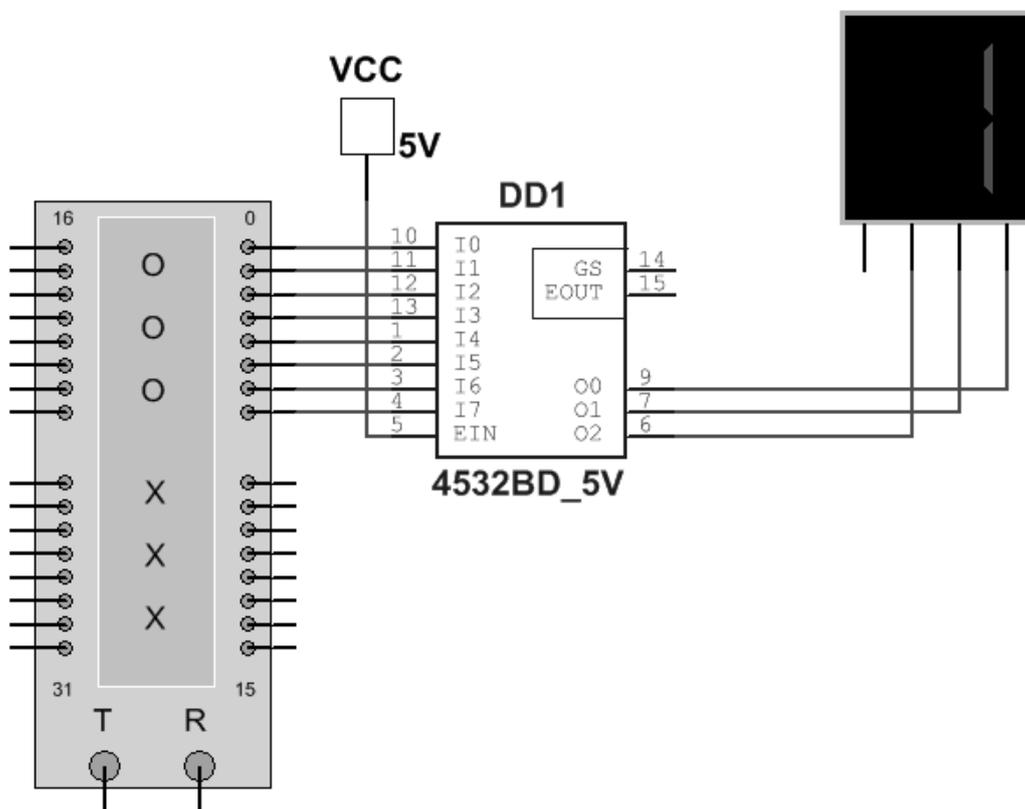
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

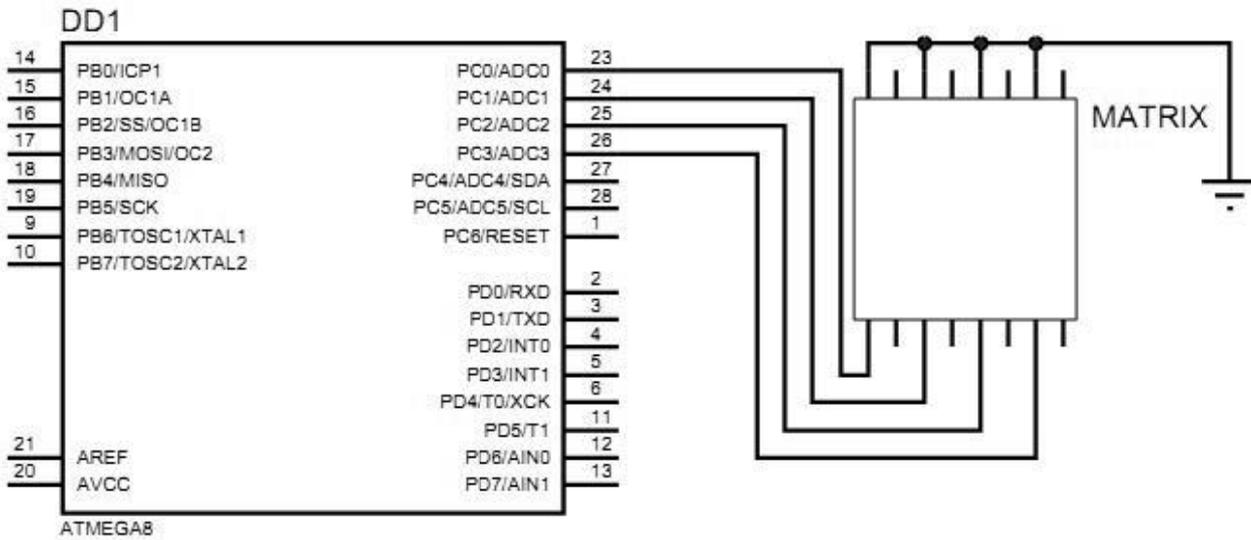
- Запрограммируйте генератор слов на циклический вывод с помощью шифратора 8→3 ИМС 4532В на индикаторе цифр от 0 до 7 и обратно до 0.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega8 и в программе CodeVisionAVR создайте программу для выполнения следующей задачи:

- Огонь бежит слева направо через столбец матрицы.



```

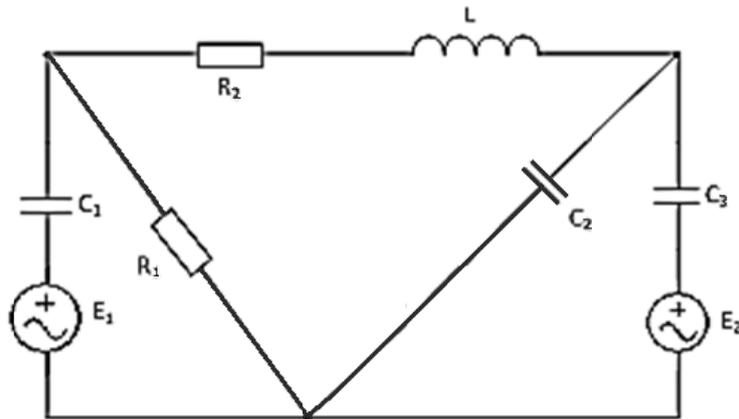
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRC =255;
  PORTC =1;
  while (1)
  {
    delay_ms(100);

    PORTC = PORTC << 1; // сдвиг влево
    if (PORTC == 0b0010000) PORTC = 1; //
  }
}

```

Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если $R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн; параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$, где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

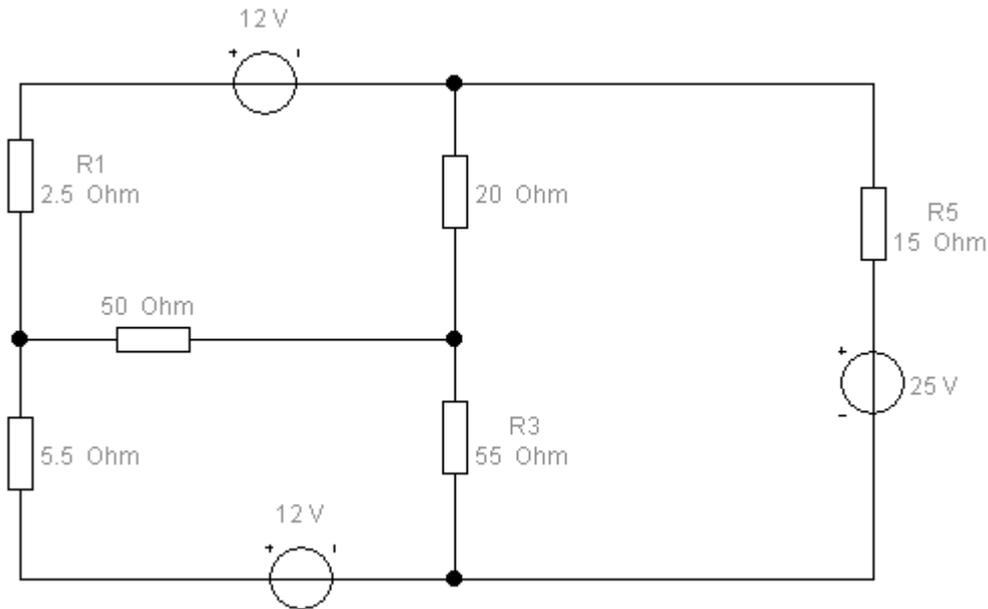


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 18

Задача 1

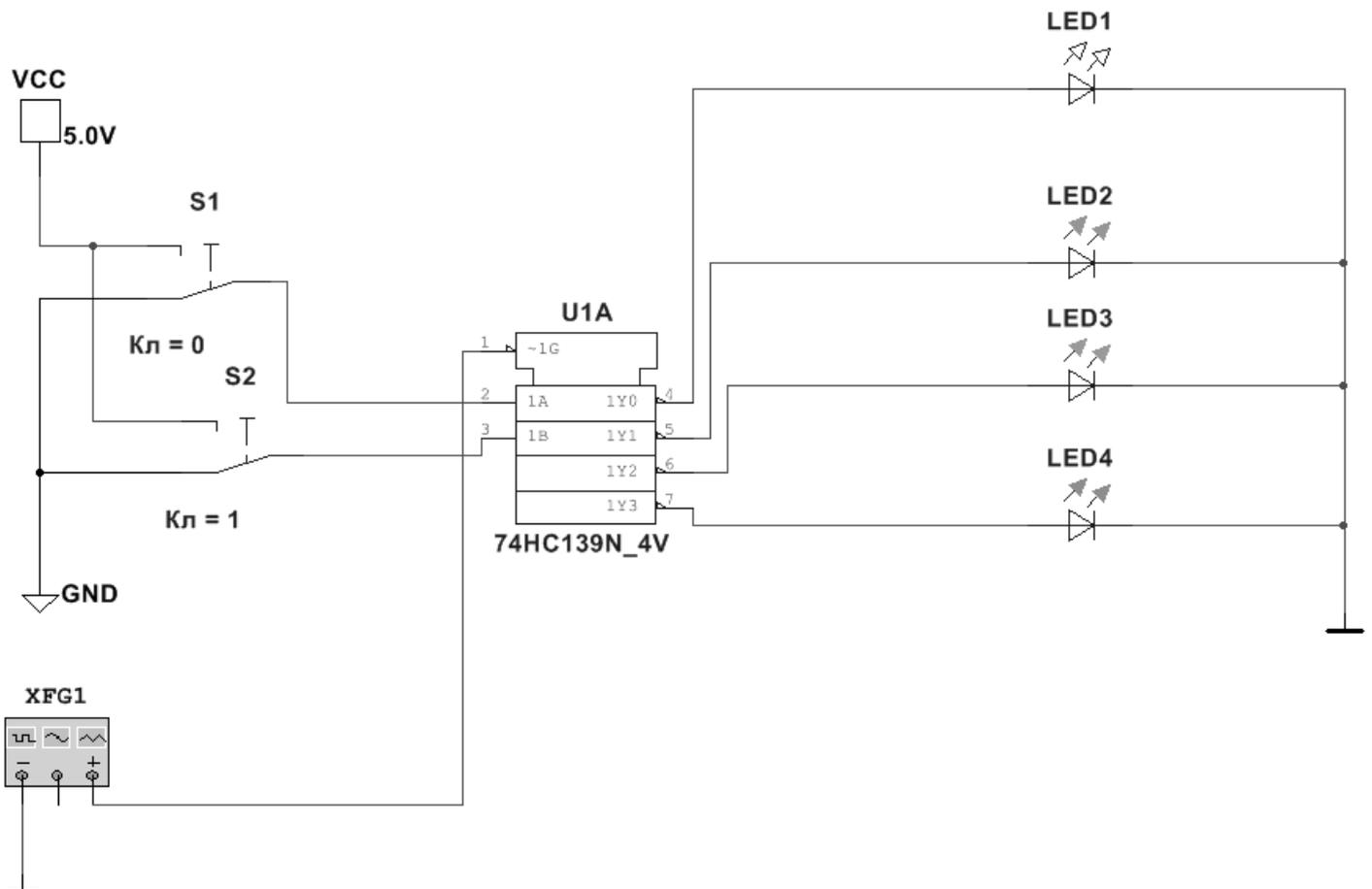
- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

В программе Multisim соберите схему:

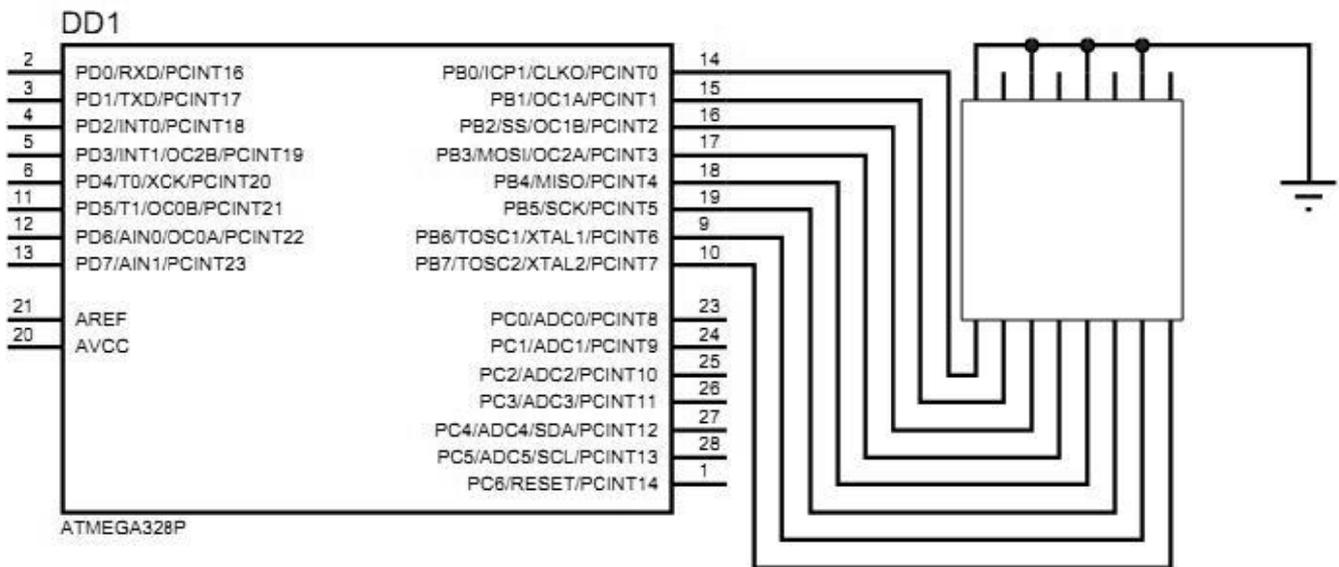
- Демультимплексор на ИМС 74HC139. При изменении состояний ключей высокочастотный сигнал передаётся на одну из 4-х выходных линий, что отображается мерцанием светодиода на ней.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega328P и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- Огонь бежит слева направо через столбец светодиодной матрицы MATRIX-8X8.



```
#include <io.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
  DDRB = 255;
  PORTB = 0b01010101;
  while (1)
  {
    delay_ms(100);
    PORTB = PORTB << 1; // сдвиг влево
    if (PORTB == 0) PORTB = 0b01010101; //
  }
}
```

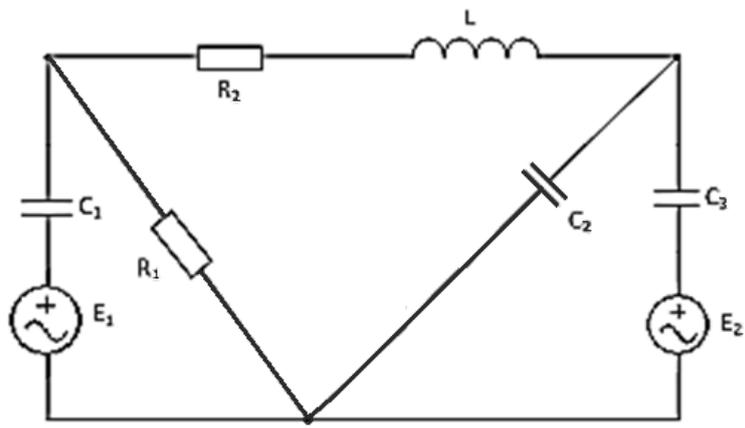
Задание 4

1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, \quad R_2 = 100 + N \text{ Ом}; \quad C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; \quad L = 10 * N \text{ мГн};$$

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

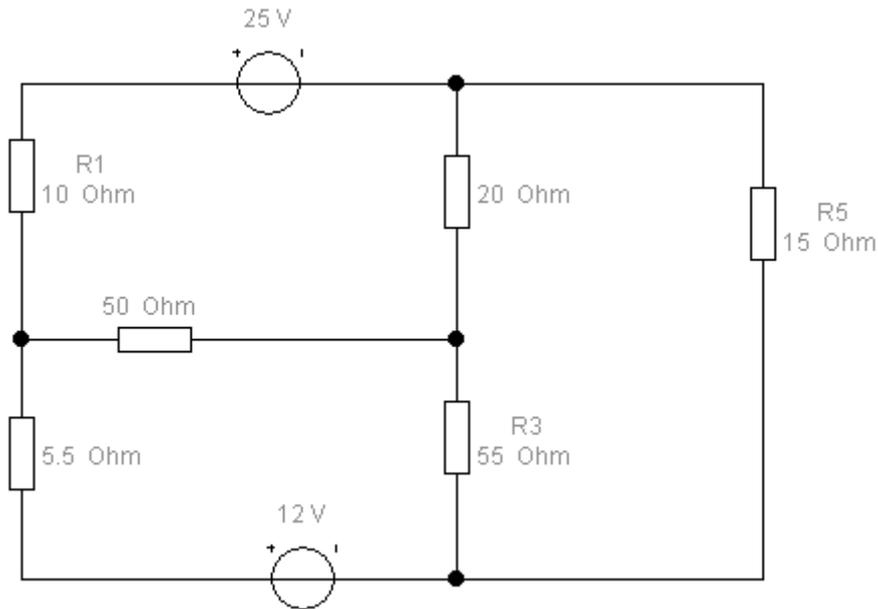


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 19

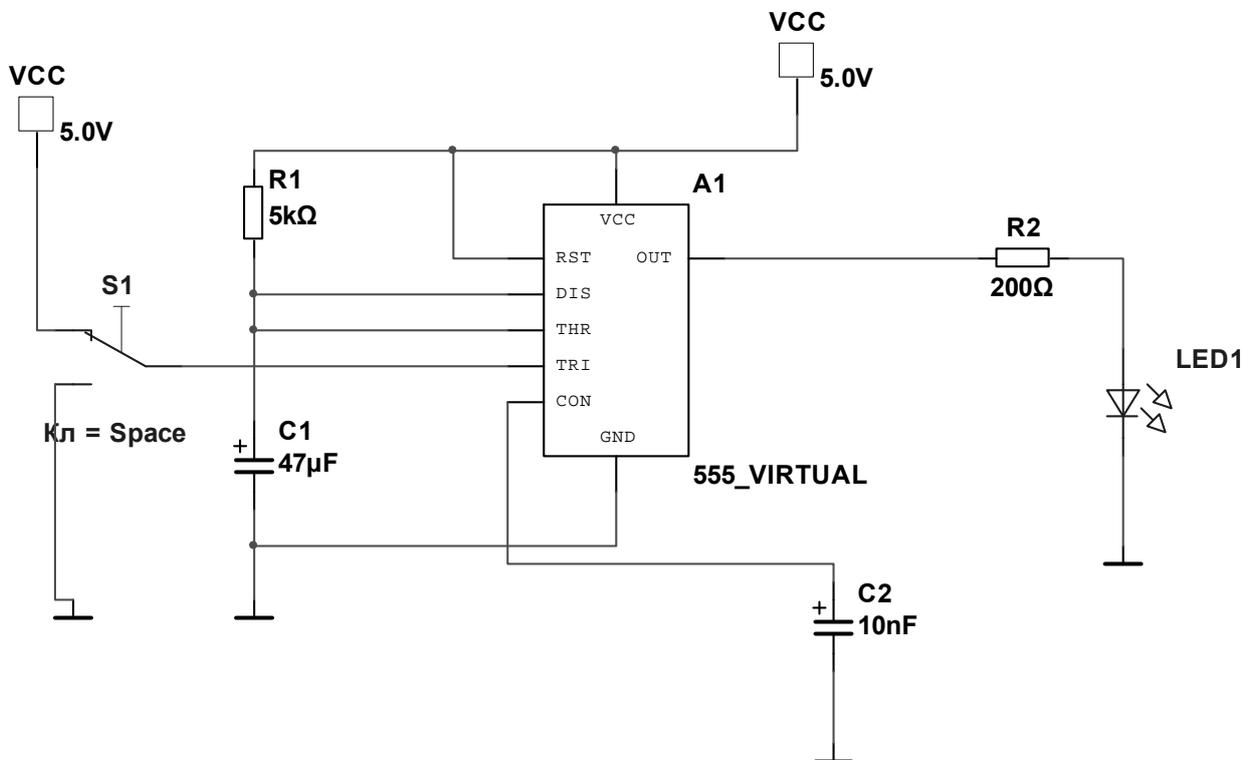
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



Задание 2

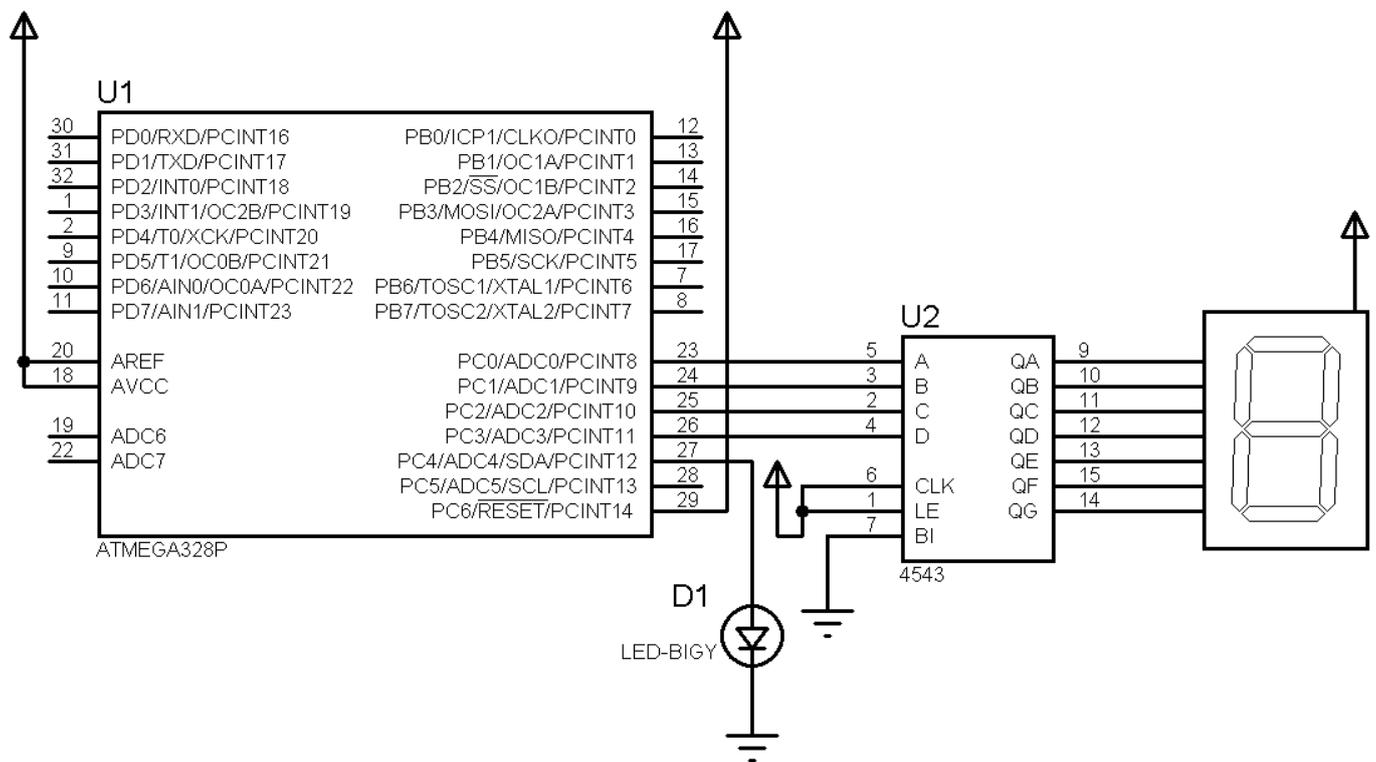
В программе Multisim соберите схему моностабильного таймера на ИМС 555: после подачи отрицательного импульса (переключением входа на землю и обратно) на выходе на некоторое время (определяемое сопротивлением резистора R1 и ёмкостью конденсаторов) загорается светодиод.



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATtiny88 и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи:

- Вывод на индикатор цифр от 0 до 9 с помощью двоично-семисегментного дешифратора 4543 с синхронным миганием светодиода.



Листинг программы: (пример на Arduino)

```

void setup()
{
    DDRC=0b0111111;
    PORTC=0;
}

void loop()
{
    if(PORTC==10) PORTC=0;
    digitalWrite(18, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(18, LOW);

    delay(100);
    PORTC++;
}

```

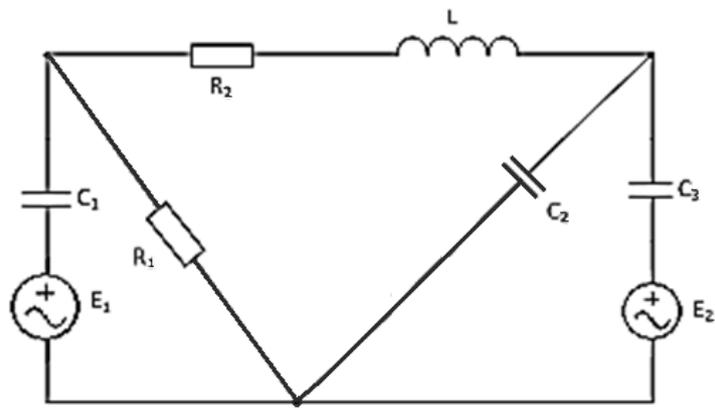
Задание 4

1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$R_1 = 200 - N$ Ом, $R_2 = 100 + N$ Ом; $C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N$ мкФ; $L = 10 * N$ мГн;

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N$ В, $E_2 = 220 - N$ В; $\nu = 10 + N$ Гц, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.

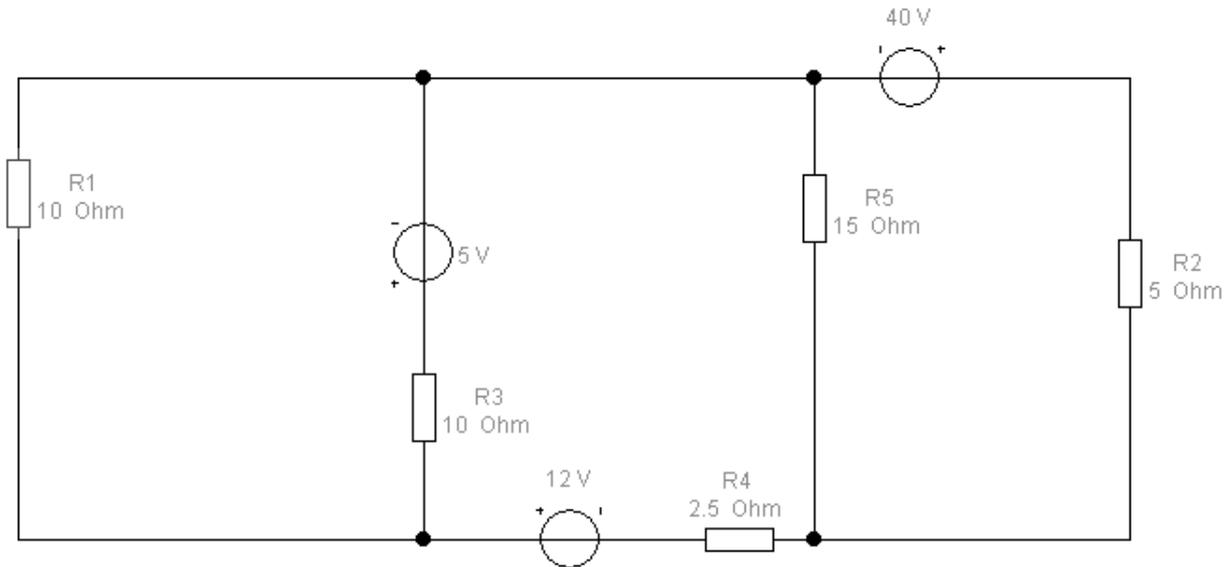


- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

ВАРИАНТ 20

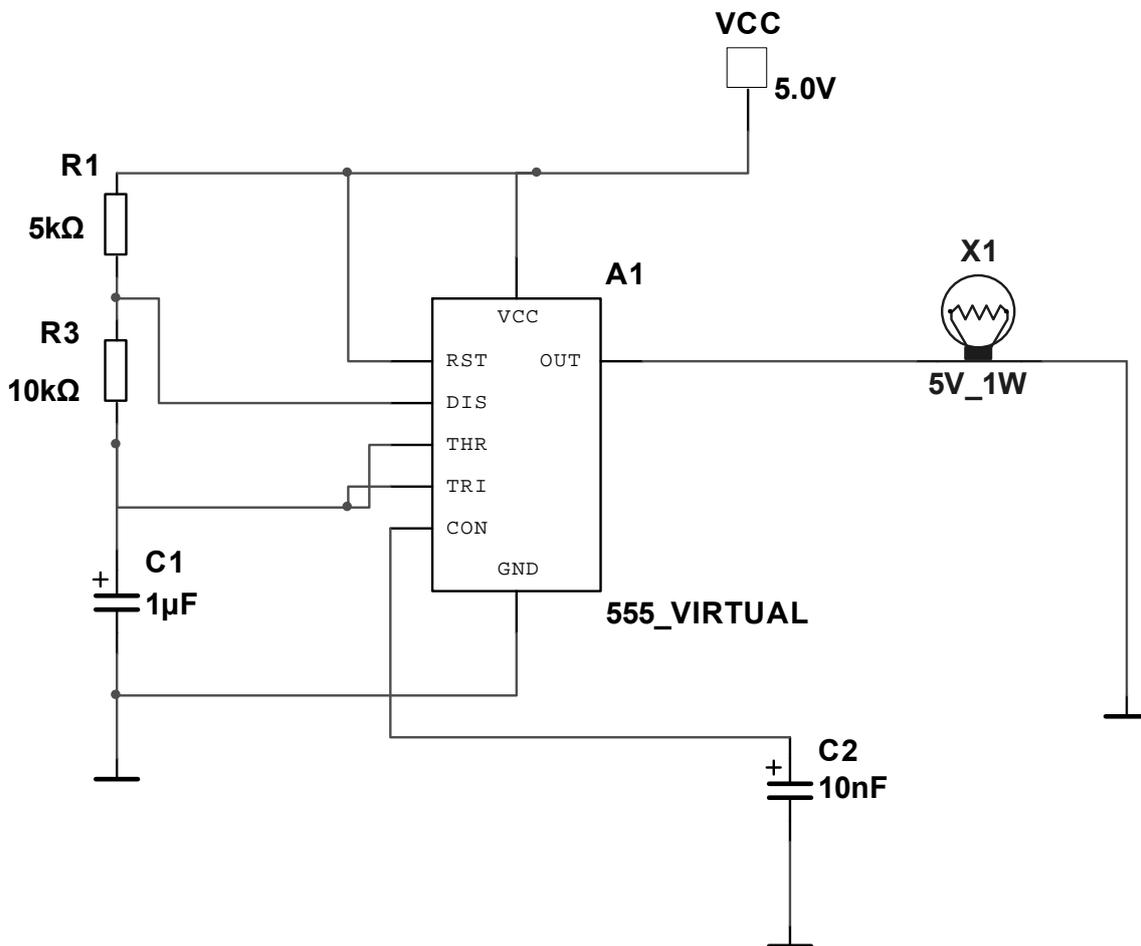
Задача 1

- 1) Составить систему уравнений по правилам Кирхгофа для расчёта сил тока во всех ветвях цепи.
- 2) Рассчитать силу тока во всех ветвях цепи в программе MathCad.
- 3) Провести моделирование схемы в программе Multisim и с помощью виртуальных амперметров показать верность выполненных расчётов.



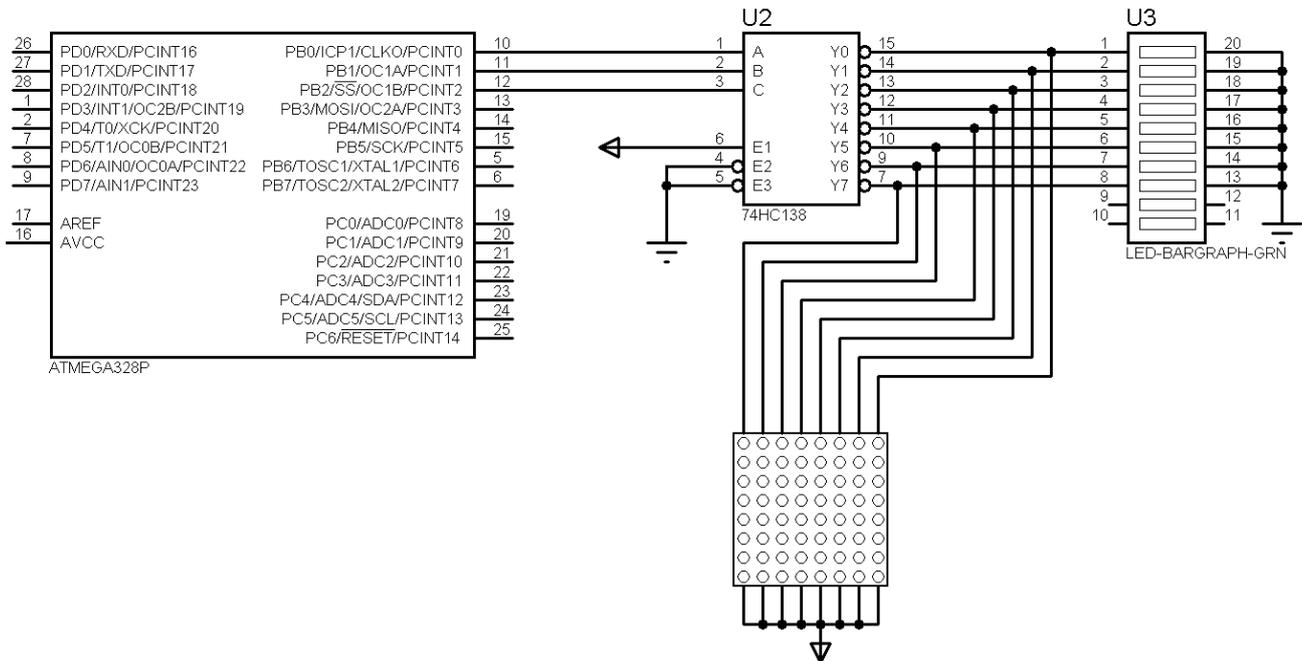
Задание 2

В программе Multisim соберите схему астабильного таймера в режиме мультивибратора на ИМС 555:



Задание 3

В программе Proteus Isis соберите схему с МК ATmega328P и в программе CodeVisionAVR (или в любом компиляторе для Proteus) создайте программу для выполнения следующей задачи: огонь бежит снизу вверх по строкам светодиодной матрицы MATRIX-8X8 и синхронно – сверху вниз – на LED-Bargraph.



Листинг программы: (пример на Arduino)

```
void setup()
{
  DDRB=0b00011111;
  PORTB=0;
}

void loop()
{
  if (PORTB==8) PORTB=0;
  delay(200);
  PORTB++;
}
```

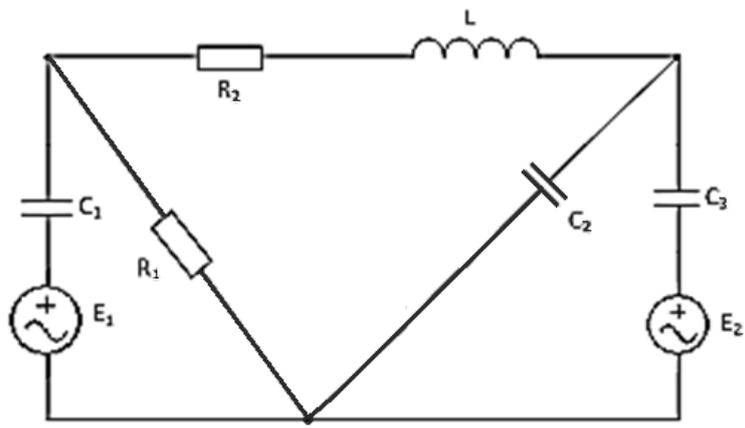
Задание 4

- 1) Составить и решить в MathCad систему уравнений относительно комплексов тока в схеме по законам Кирхгофа, если

$$R_1 = 200 - N \text{ Ом}, \quad R_2 = 100 + N \text{ Ом}; \quad C_1 = C_2 = C_3 = 100 * N \text{ мкФ}; \quad L = 10 * N \text{ мГн};$$

параметры идеальных источников ЭДС: $E_1 = 200 + N \text{ В}$, $E_2 = 220 - N \text{ В}$; $\nu = 10 + N \text{ Гц}$, $\varphi_0 = 0$,

где N – две последние цифры шифра Вашей зачётки.



- 2) Собрать схему в программе Multisim и с помощью виртуальных измерительных приборов доказать верность расчётов.

В отчёте должны быть скриншоты документов Mathcad, схем в Multisim (с окнами настройки генератора слов и функционального генератора, логического анализатора, если они предусмотрены в схеме) и Proteus на этапе моделирования схемы, окно кода в Proteus с программой.

На компакт-диске должны прилагаться исходные файлы с выполненными заданиями в формате соответствующих программ.

Более подробная информация и дистрибутивы требуемых программ - на сайте herozero.do.am

Порядок выбора варианта: номер варианта соответствует двум последним цифрам шифра зачётки для номеров шифров до 20, с 21 по 40 – номер шифра минус 20, с 41 по 60 – номер шифра минус 40, с 61 по 80 – номер шифра минус 60, с 81 по 100 – номер шифра минус 80. (что соответствует остатку деления последних двух цифр номера зачётки на 20)