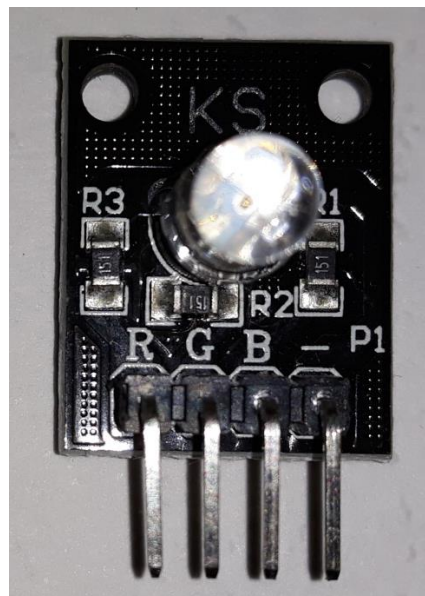


Примена RGB диоде и тастера (прекид)

Задатак 1. Формирати микроконтролерски систем базиран на **Arduino UNO** систему повезивањем **RGB** диоде и тастера. Боје на **RGB** диоди треба да се смењују у интервалу од **1 s**. Написати програм који управља радом система, као и предкидни програм који треба да обезбеди да притиском на тастер, **RGB** диода увек засветли зелено, а потом наставља циклус смењивања боја.



Слика 1. Физички изглед **RGB** диоде.

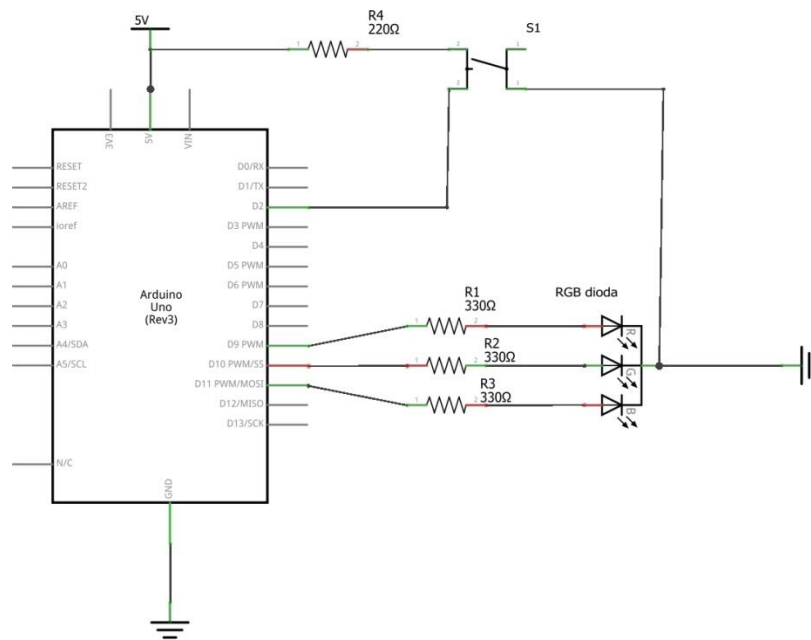
Интегрисана **RGB (Red Green Blue)** диода се састоји од црвене, зелене и плаве диоде. Ова диода може емитовати светлост црвене, зелене и плаве боје. Такође, може се емитовати и светлост добијена комбинацијом ових основних боја. Физички изглед **RGB** диоде са заједничком катодом, на којој су смештени **SDM** отпорници и пинови за црвену, зелену, плаву боју и заједничку масу, приказани су на слици 1. Прве три основне боје се могу добити активирањем само једног од одговарајући пинова **RGB** диоде. Остале боје постижу се истовременим активирањем различитих боја, на тај начин се добија широк спектар боја.

У овој вежби, **RGB** диода треба да активира светлост следећих боја: црвене, зелене, жуте, плаве, магенде, резедо, беле боје и да се искључи. Боје на диоди треба да се смењују у интервалу од **1 s**. Пинови **RGB** диоде се путем краткоспајача повезују са Ардуином на пинове **9, 10 и 11**,

респективно. Када се на пин 8 доведе логичка јединица, на њему се јавља напон од 5 V. Услед разлике потенцијала на крајевима диоде, кроз диоду и отпорник протећи ће струја и укључиће се диода. Након истека временског интервала (1 s), на пин 8 се доводи логичка нула или напон од 0 V, што изазива малу разлику потенцијала, тако да неће више тећи струја и искључиће се диода. Потом се на пин 9 доводи стање логичке јединице, укључује се зелена светлост на диоди која траје одређено време, затим се гаси довођењем логичке нуле на пин 9 итд.

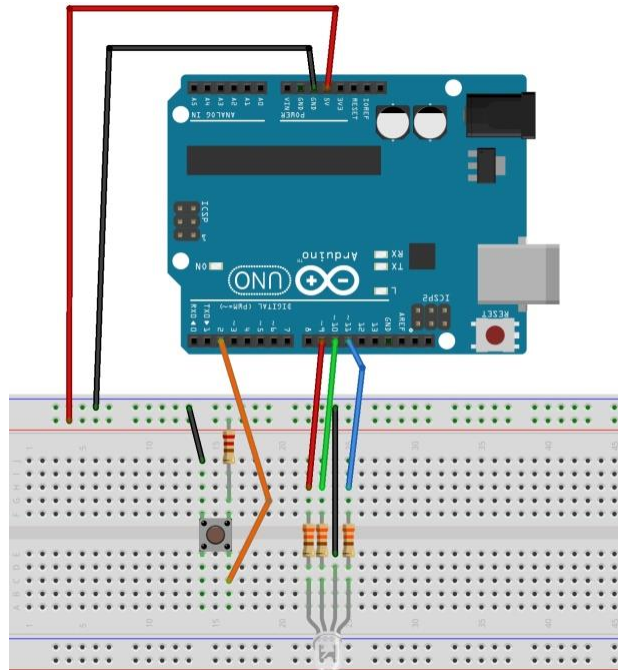
Притисак тастера изазваће спољашњи прекид (ext_int0) и утицаће да RGB диода, сваки пут, светли зелено. Након истека временског интервала од 1 s, наставиће се циклус смењивања боја.

На слици 2, приказана је електрична шема повезивања RGB диоде и тастера на Arduino UNO систем. Тастер је повезан преко отпорника отпорности 220 Ω на напајање од +5V. Преко отпорника отпорности $R = 330 \Omega$, RGB пинови диоде су повезани на пинове 9, 10 и 11 (PORTB) Arduino UNO модула.



Слика 2. Електрична шема повезивања Ардуино плочице са RGB диодом и тастером.

Монтажна шема повезивања Arduino UNO модула и прототипске плочице са RGB диодом и тастером приказана је на слици 3. На прототипској плочици постављена су три отпорника од по $R = 330 \Omega$ на пиновима RGB диоде, док је пин за заједничку катоду везан на нулу (масу).

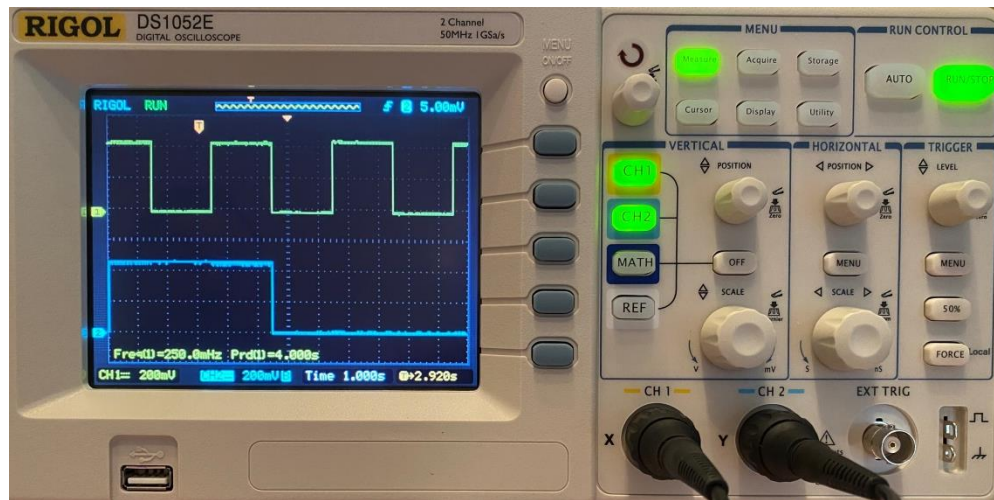


Слика 3. Монтажна шема повезивања Arduino UNO модула и прототипске плочице са RGB диодом и тастером.

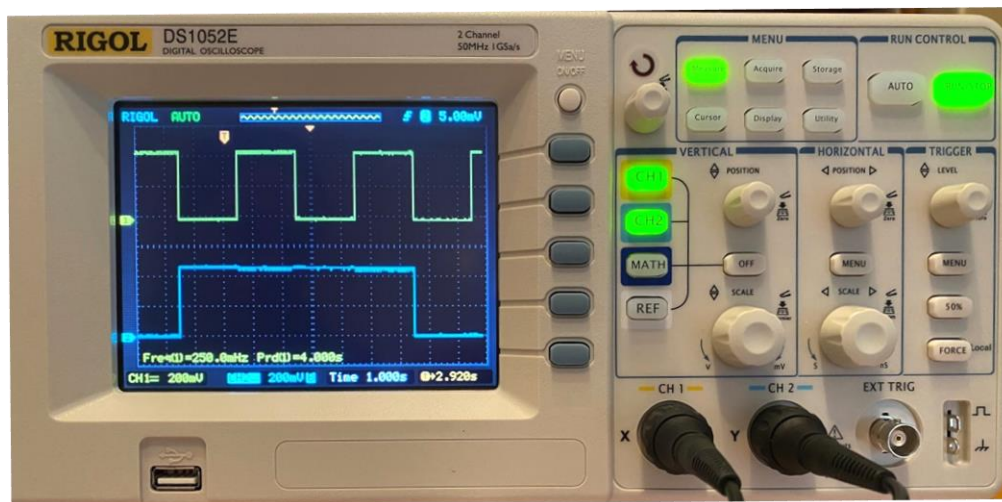
У наставку су дате фотографије повезаног Arduino и прототипске плочице са компонентама. Две сонде осцилоскопа везане су на пинове RGB диоде. На двоканалном осцилоскопу се могу видети таласни облици напона на црвеном и зеленом пину RGB диоде, када је временска база постављана на 1 s ($T=1s$), слика 4. На слици 5, приказани су таласни облици напона на црвеном и плавом пину RGB диоде, временска база постављана на 1 s. Таласни облици напона на зеленом и плавом пину RGB диоде, у случају када је временска база постављена на $T = 1$ s и у случају када је временска база постављена на $T = 2$ s, приказани су на сликама 6 и 7, респективно.

Кратак видео у коме је показан повезан Arduino UNO модул са прототипском плочицом на којој се налази RGB диода која светли у разним бојама, као и тастер којим се изазива прекид, можете наћи на следећем линку:

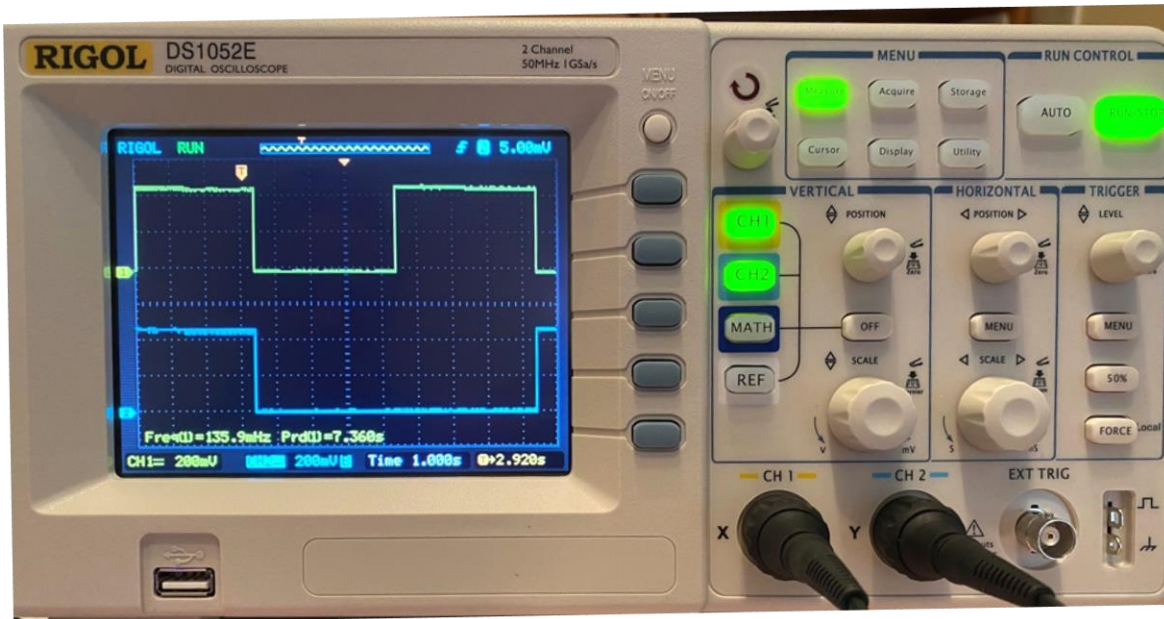
<https://youtu.be/7RZRL-A8u60>



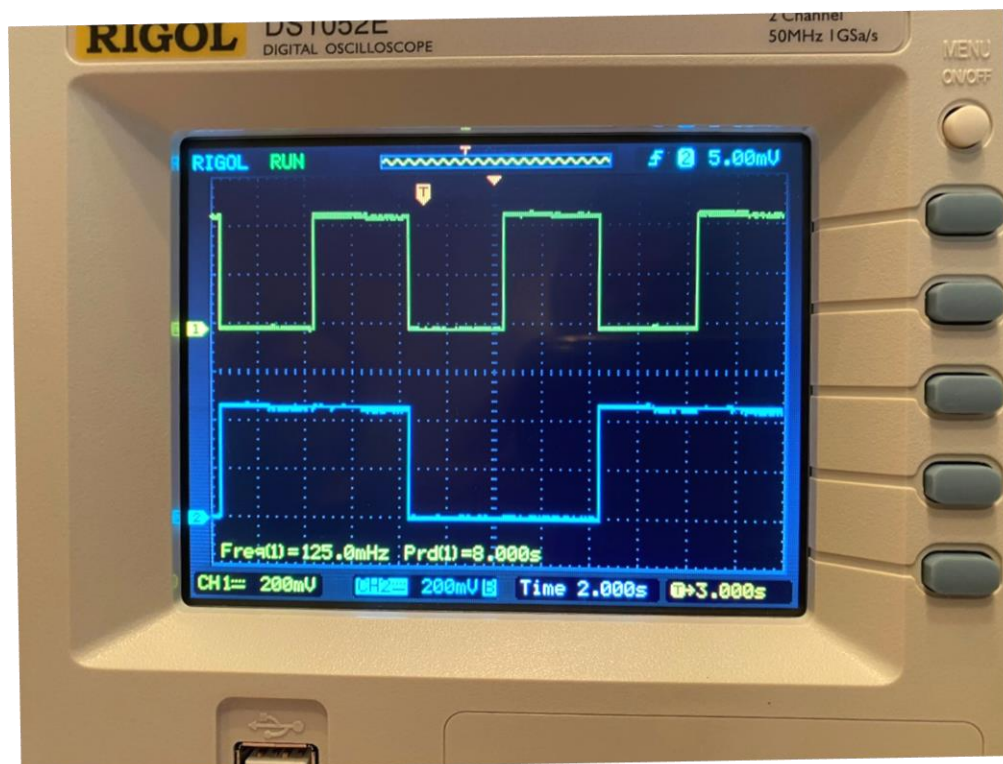
Слика 4. Таласни облици напона; Сonda CH1 – везана је црвени тин RGB диоде, сонда CH2 – везана је на зелени тин RGB диоде .



Слика 5. Таласни облици напона; Сonda CH1 – везана је црвени тин RGB диоде, сонда CH2 – везана је на плави тин RGB диоде.



Слика 6. Талсни облици напона; Сонда CH1 – везана је на зелени пин RGB диоде, сонда CH2 – везана је на плави пин RGB диоде, временска база $T=1s$.



Слика 6. Талсни облици напона; Сонда CH1 – везана је на зелени пин RGB диоде, сонда CH2 – везана је на плави пин RGB диоде, временска база $T=2s$.

Програм 1 – Боје на RGB диоди треба да се смењују у програмском циклусу од осам стања, у интервалу од 1 s. Притиском тастера, извршиће се спољашњи прекид и RGB диода засветли зелено, потом наставља циклус смењивања боја.

```
const byte ledR=9;
const byte ledB=10;
const byte ledG=11;
const int taster=2;
const byte ext_int0=2;
char ch=0;
volatile byte state=LOW;

void setup()
{
  pinMode(ledR, OUTPUT);
  pinMode(ledB, OUTPUT);
  pinMode(ledG, OUTPUT);
  pinMode(ext_int0,INPUT_PULLUP);
  digitalWrite(ext_int0, HIGH);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(ext_int0),ext_INT0,2);
}

void loop()
{
  while(1)
  {
    delay(1000);
    PORTB=ch;
    if(ch == 255)
    {
      ch=0;
    }
    else
    {
      ch++;
    }
  }
}
```

```
void ext_INT0()
{

state=!state;
ch = digitalRead(taster);
digitalWrite(ledG, state);
delay(10);
ch=4;
PORTB=ch;

}
```

prof. dr Zoran Milivojević
dr Nataša Nešić