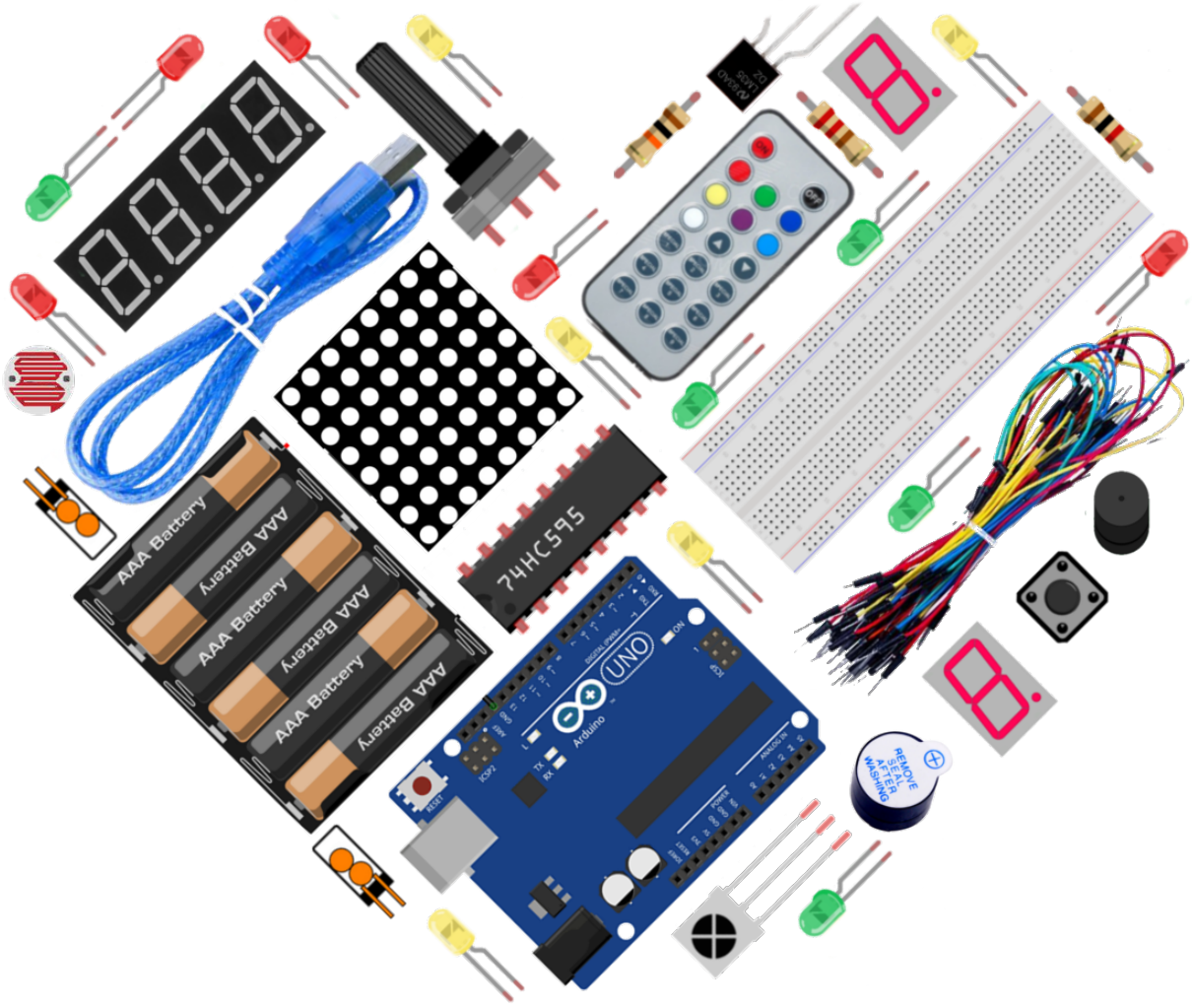
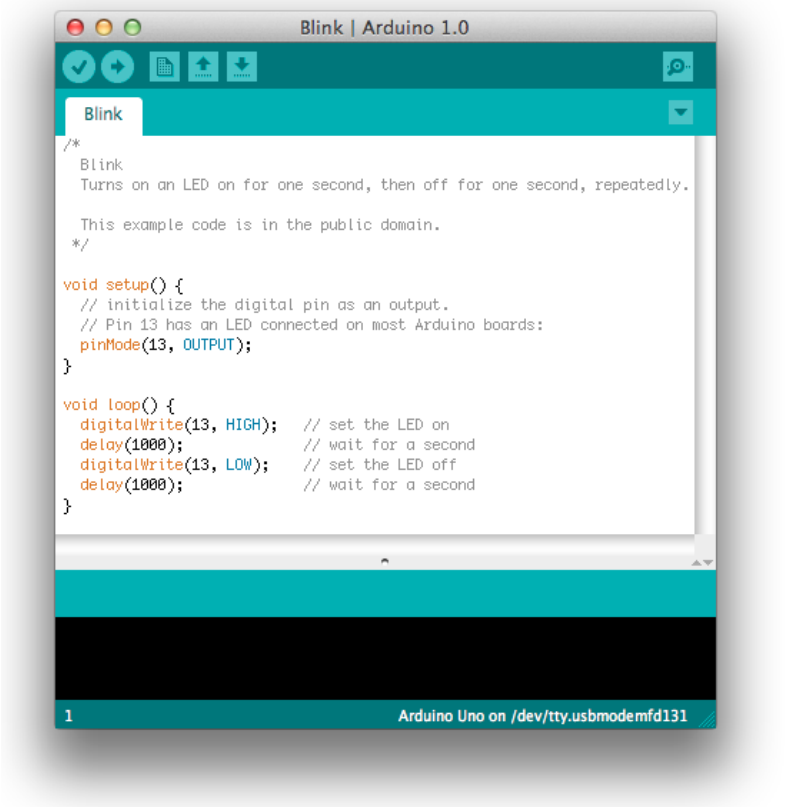


Arduino MIDI Starter kit

Ver. 2.1

ARDUINO – ZAČÍNÁME!



Tento článek popisuje, jak připojit Tvoje Arduino k počítači a nahrát první projekt (sketch).

1. Připrav si Arduino a USB kabel

V tomto tutoriálu předpokládáme, že používáš Klon Arduino Uno nebo Mega 2560. Dále budeš potřebovat standardní USB kabel (A plug to B plug).

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

2. Stáhni si prostředí Arduino

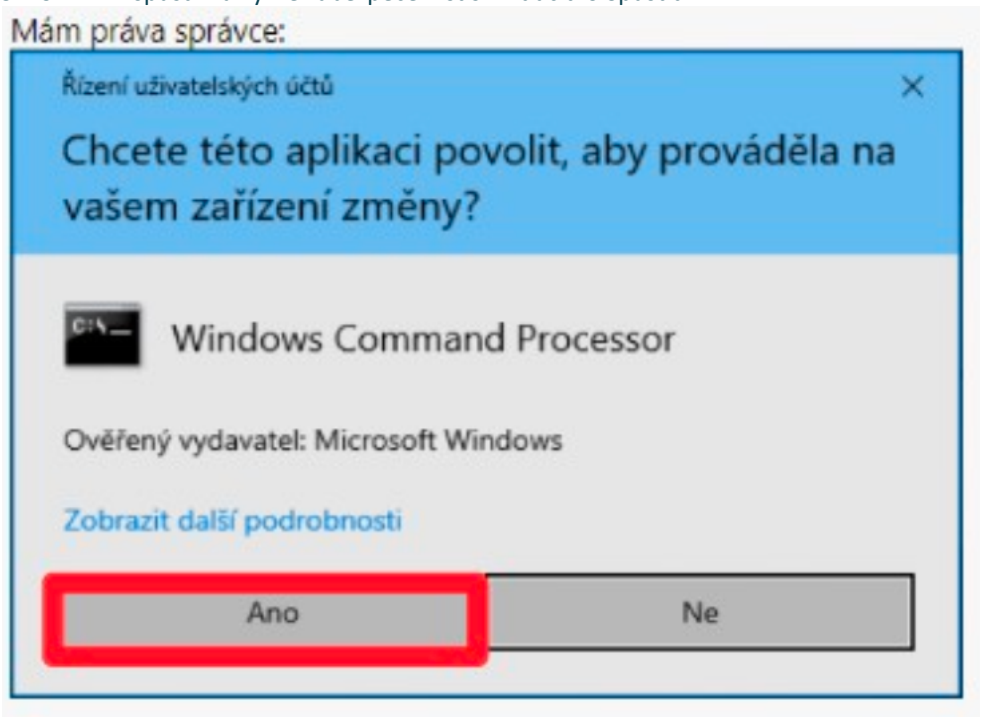
Stáhni si poslední verzi programu z https://arduino.cc/en/Main/Software.
Jakmile se stahování dokončí, rozbal stažený soubor. Dej si pozor, abys zachoval strukturu souborů ve složce. Dvojklikem soubor otevři. Ve složce by mělo být několik souborů a podsložek.

3. Zapoj desku

Arduino Uno či Mega mohou být napájeny z USB nebo z externího zdroje. Připoj desku Arduino ke svému počítači použitím USB kabelu. LED na zdroji (označená PWR) by se měla rozsvítit.

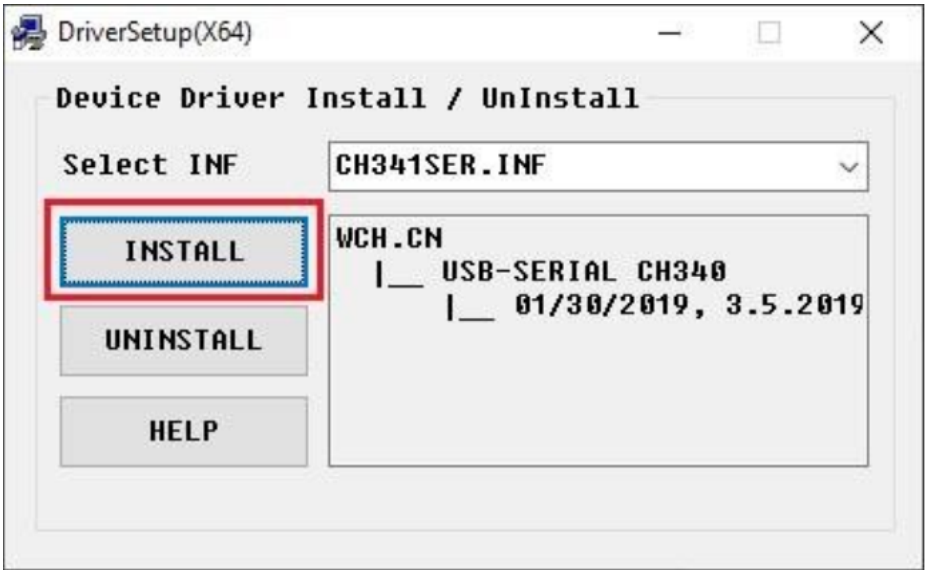
4. Nainstaluj ovladače

Stáhni soubor instalátoru ovladačů CH341SER.EXE z http://www.wch-ic.com/search?q=CH340&t=downloads
Soubor CH341SER.EXE spusť. Na výzvě zabezpečení stiskni tlačítko Spustit.

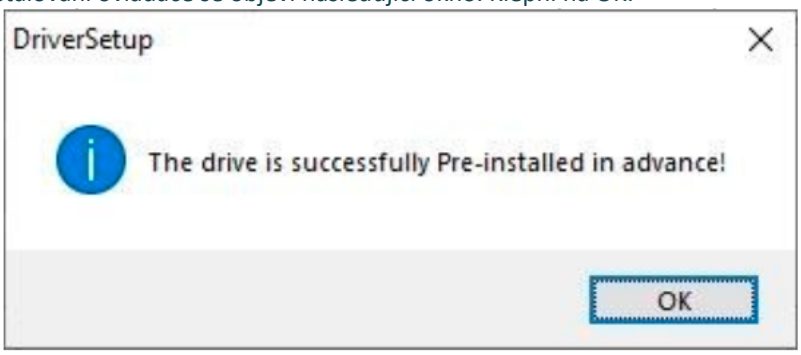


V dalším okně klepni na tlačítko INSTALL.

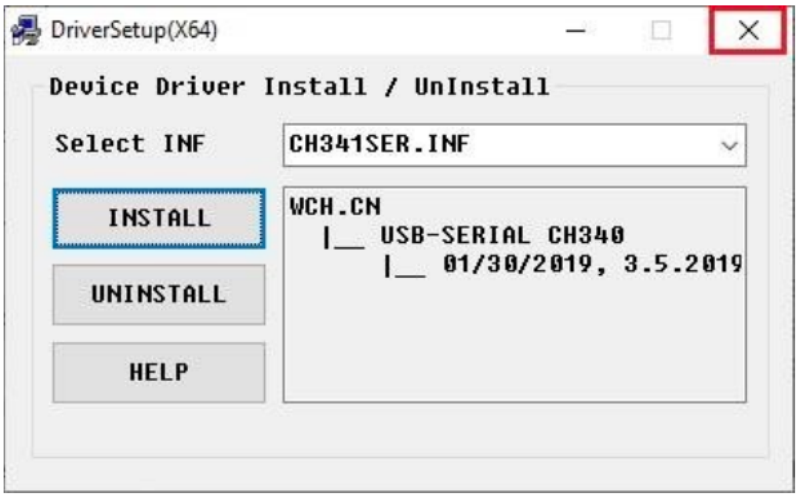
t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007



Po úspěšném nainstalování ovladače se objeví následující okno. Klepni na OK.



Okno instalátoru můžeš zavřít.



Tím jsou ovladače nainstalovány a teď si můžeš ověřit, že instalace proběhla správně. Připoj převodník do USB portu. Ve Start – Systém – Správce zařízení (může být potřeba oprávnění správce) najdi položku Porty (COM a LPT). Po rozbalení položky bys měl vidět nainstalovaný sériový port USB-SERIAL CH340 (COM x). x značí číslo portu, na který byl převodník nastaven – v našem případě COM3.

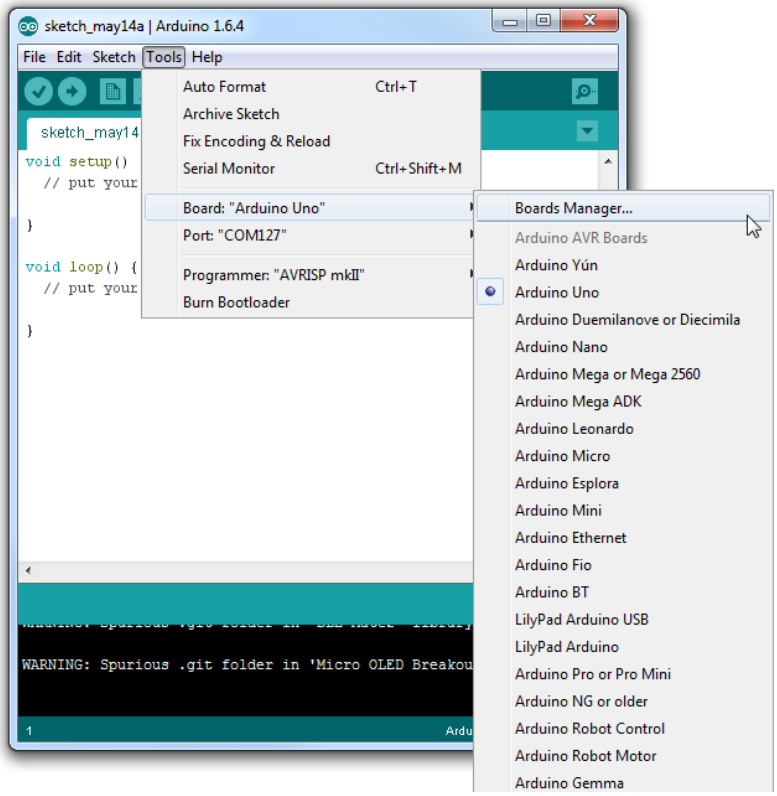
t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

5. Spusť aplikaci Arduino

Dvojklikem otevři aplikaci Arduino.
Otevři LED blink example sketch (ukázkový příklad): File > Examples > 1.Basics > Blink.

7. Vyber svoji desku

Vyber v menu Tools > Board (nástroje > deska) druh svého Arduino zařízení.
Vyber v menu Tools > Port (nástroje > port) port svého Arduino zařízení.



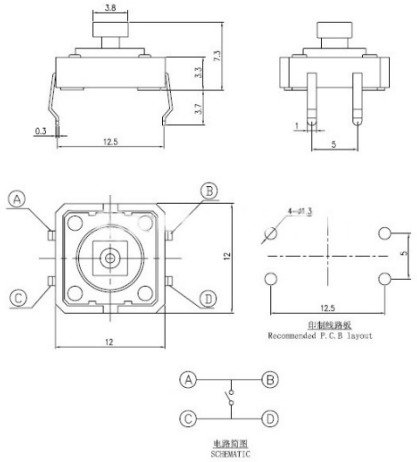
9. Nahraj program

Teď jednoduše klikni na tlačítko „Upload“ v prostředí programu. Počkej několik sekund – měl bys vidět blikat RX a TX LED diody na desce. Pokud je nahrávání dokončeno, zobrazí se na status baru zpráva „Done uploading“- nahrávání dokončeno.
Několik sekund potom, co se dokončí nahrávání, bys měl vidět LED piny 13(L) na desce blikat. Pokud blikají, gratulujeme! Tvoje Arduino funguje správně.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 1 Řízení LED tlačítkem

Úvod

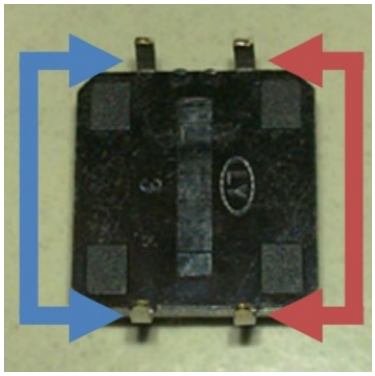


V tomto experiment se dozvíš, jak zapnout / vypnout LED pomocí I/O portu a tlačítka. "I/O port" odkazuje na výstupní a vstupní port. Zde je použit vstupní port Arduino Uno k tomu, aby přečetl výstup z externího zařízení. Vzhledem k tomu, že samostatná deska je vybavena LED (a připojena do pinu 13), můžeš tuto LED použít pro pohodlnější provedení experimentu.

Komponenty

- Arduino
- USB kabel
- Tlačítko
- Odpor (10kΩ)
- Breadboard vodiče
- Breadboard

Princip

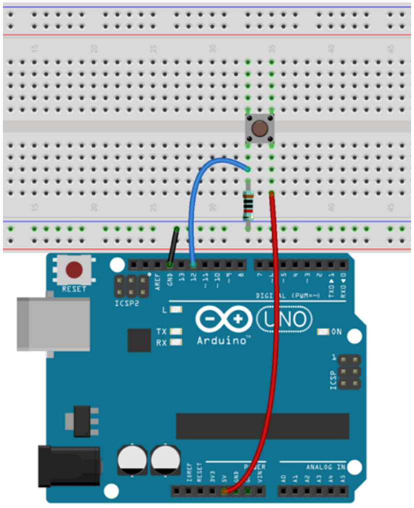


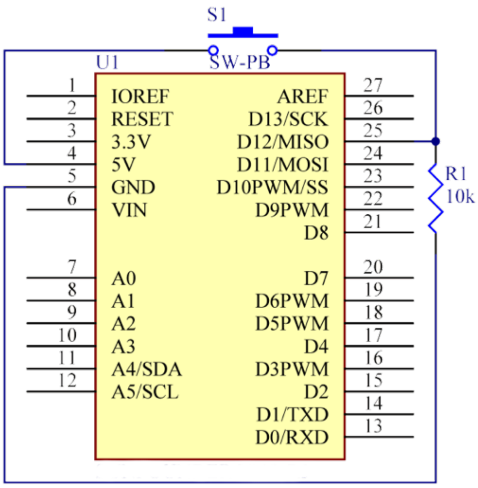
Tlačítka jsou běžnou součástí a slouží k ovládání elektronických zařízení. Jsou obvykle používána jako přepínače pro připojení nebo odpojení obvodů. Tlačítka se vyrábí v různých tvarech a velikostech, avšak zde jsme použili 12 mm tlačítko, viz následující obrázky. Piny, na které ukazují šipky stejné barvy, jsou propojeny.
Pří stisknutí tlačítka se piny, na které ukazují modré šipky, připojí na piny označené červenou šipkou.
Obecně platí, že tlačítko je přímo napojeno na LED za účelem zapnutí a vypnutí LED. Toto spojení je relativně jednoduché. Někdy se ale LED rozsvítí automaticky, bez stisknutí tlačítka. To může být způsobeno různým typem rušení. Aby se zabránilo těmto vnějším zásahům, je použit pull-down rezistor pro připojení 1K–10KΩ odporu mezi tlačítkem, portem a GND. Toto se využívá k ničení vnějších zásahů, zatímco je připojeno GND tak dlouho, dokud je tlačítko vypnuté.
Toto připojení obvodu je široce používáno v řadě obvodů a elektronických zařízení. Například, pokud stiskneš jakékoli tlačítko na svém telefonu, rozsvítí se Ti podsvícení.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Řízení LEDky tlačítkem
// Zapíná a vypíná LEDku když stiskneš tlačítko
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int keyPin = 12;     // číslo pinu tlačítka
const int ledPin = 13;     // číslo pinu LEDky

void setup() {
         // nastavení pinu tlačítka jako vstupu
         pinMode(keyPin,INPUT);
         // nastavení pinu LEDky jako výstupu
         pinMode(ledPin,OUTPUT);
}

void loop() {
         // přečíst stav hodnoty pinu tlačítka
         // a zkontrolovat, jestli je tlačítko
         // stisknuté
         // pokud ano, stav pinu bude HIGH
         if(digitalRead(keyPin) == HIGH ) {
                  digitalWrite(ledPin,HIGH);   // zapnout LEDku
         } else {
                  digitalWrite(ledPin,LOW);   // vypnout LEDku
         }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód

Krok 4: Nahraj sketch do Arduino

Nyní stiskni tlačítko a LED na Arduino se rozsvítí.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 2 Řízení LED PWMkou

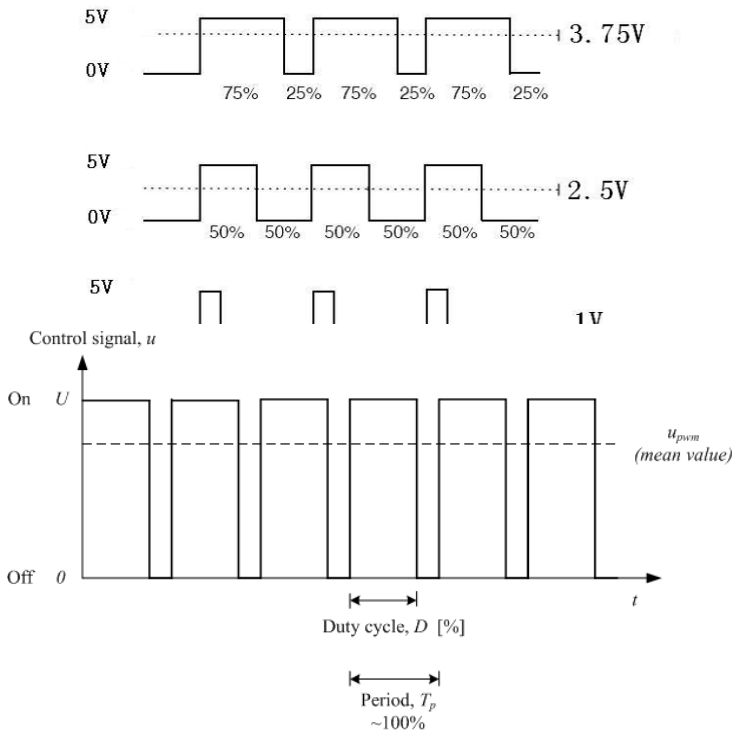
Úvod

Pojďme zkusit v této lekci něco trochu jednoduššího – postupně budeme měnit jas LEDky pomocí kódů. Vzhledem k tomu, že pulzující světlo vypadá jako dýchání, dali jsme mu magické jméno – dýchající LEDka. Dosáhneme tohoto efektu pomocí pulzně šířkové modulace (PWM)

Komponenty

- Arduino
- Breadboard
- Breadboard vodiče
- 1x LED
- Odpor (220Ω)
- USB kabel

Princip



Pulzně šířková modulace neboli PWM (Pulse Width Modulation) je diskrétní modulace pro přenos analogového signálu pomocí dvouhodnotového signálu. Jako dvouhodnotová veličina může být použito např. napětí. Signál je přenášen pomocí střídy. Vzhledem ke svým vlastnostem je pulsně šířková modulace často využívána ve výkonové elektronice pro řízení velikosti napětí.
Přenosový signál, který nese informaci o přenášené hodnotě, může nabývat hodnot zapnuto/vypnuto tj. log.1/log.0 (5V a 0V v našem případě). Hodnota přenášeného signálu je v přenosu "zakódována" jako poměr mezi stavy zapnuto/vypnuto. Tomuto poměru se říká střída. Cyklu, kdy dojde k přenosu jedné střídy, se říká perioda. Omezením pro PWM je to, že přenos informace je vždy omezen na relativní vyjádření a to 0 - 100 %. To znamená, že musí být znám poměr mezi skutečnou hodnotou a procentuálním vyjádřením. Časové hodnoty střídy se pohybují v sekundách, v milisekundách pro přesnější řízení. Perioda je vždy součtem doby zapnuto a vypnuto.
Musíš zopakovat periodu dostatečně rychle s LED, aby nebylo vidět, ze LEDka bliká, ale trvale svítí.

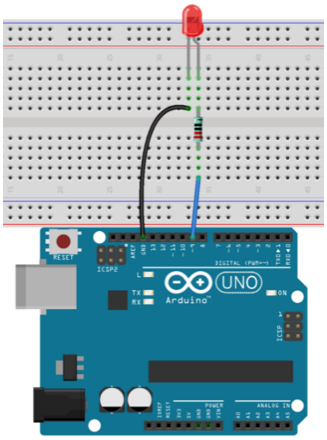
Z oscilogramu je patrné, že amplituda napětí výstupu je 5V. Skutečné výstupní napětí je pouze 3.75V pomocí PWM, protože 5V trvá pouze 75% střídy (duty cycle).
Tři základní parametry PWM:

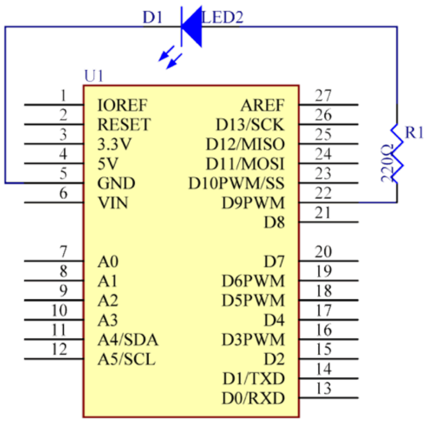
1. Střída (duty cycle) je poměr mezi stavy zapnuto/vypnuto.
2. Perioda je součtem doby zapnuto a vypnuto.
3. Amplituda napětí je zde 0V-5V.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Řízení LEDky PWMkou
// LEDka se bude pomalu rozsvěcovat a pomalu zhasínat, opakovaně
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/
const int ledPin = 9;                            // číslo pinu LEDky

void setup () {
         pinMode(ledPin, OUTPUT);     // nastavení pinu LEDky jako výstupu
}

void loop() {
         for (int a=0; a<=255;a++) {             // smyčka od 0 do 255
                  analogWrite(ledPin, a);        // nastavit jas pinu LEDky:
                  delay(8);                      // počkat 8 ms
         }
         for (int a=255; a>=0;a--) {  // smyčka od 255 do 0
                  analogWrite(ledPin, a);        // nastavit jas pinu LEDky:
                  delay(8);                      // počkat 8 ms
         }
         delay(800);                             // počkat 800 ms
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód

Krok 4: Nahraj sketch do Arduino

Tady bys měl vidět, jak se LEDka stává jasnější a tmavší, a tak pořád dokola.

Lekce 3 LED Tekoucí potok

Úvod

V této lekci uděláme jednoduchý, ale zajímavý experiment – pomocí LED vytvořím tekoucí LED světla. Jak název napovídá, tato plynulá světla jsou tvořena osmi LED v řadě, která se postupně rozsvítí a tmavnou jeden po druhém, stejně jako tekoucí voda.

Komponenty

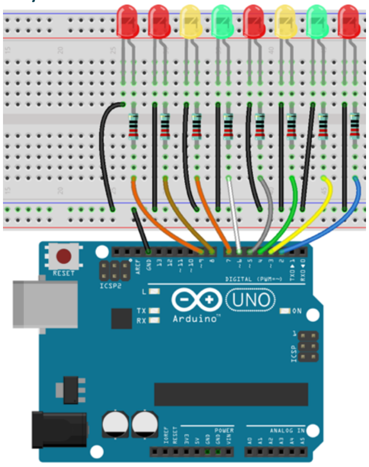
- Arduino
- Breadboard
- Breadboard vodiče
- 8x LED
- 8x Odpor (220Ω)
- USB kabel

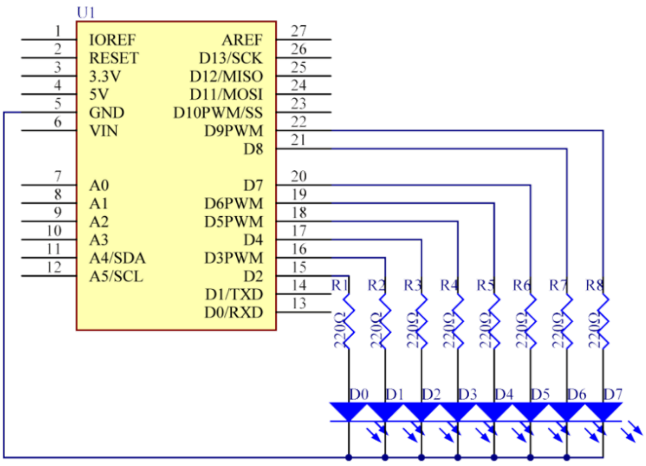
Princip

Princip tohoto experimentu je jednoduchý – zapnout osm LED za sebou.

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// LED Tekoucí potok
// Tato plynulá světla jsou tvořena osmi LED v řadě, která se postupně rozsvítí a tmavnou
jeden po druhém, stejně jako tekoucí voda.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int lowestPin = 2;                         // číslo pinu první LEDky
const int highestPin = 9;                        // číslo pinu poslední LEDky

void setup() {
          // nastavení pinu od 2 do 9 LEDky jako výstupu
          for(int thisPin = lowestPin;thisPin <= highestPin;thisPin++){
                    pinMode(thisPin,OUTPUT);     // nastavení pinu jako výstupu
          }
}

void loop() {
          // iterace pinu za pinem
          // zapnout LEDky od první do poslední
          for(int thisPin = lowestPin;thisPin <= highestPin;thisPin++) {
                    digitalWrite(thisPin,HIGH);  // zapnout tuto LEDku
                    delay(100);                  // počkat 100 ms
          }
          // vypnout LEDky od poslední do první
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
        for(int thisPin = highestPin;thisPin>=lowestPin;thisPin--) {
                digitalWrite(thisPin,LOW);   // vypnout tuto LEDku
                delay(100);                                          // počkat 100 ms
        }
        for(int thisPin = highestPin;thisPin>=lowestPin;thisPin--) {
                digitalWrite(thisPin,HIGH);  // zapnout tuto LEDku
                delay(100);                                          // počkat 100 ms
        }
        for(int thisPin = lowestPin;thisPin <= highestPin;thisPin++) {
                digitalWrite(thisPin,LOW);   // vypnout tuto LEDku
                delay(100);                                           //  počkat  100
ms
        }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní bys měl vidět osm LED světel, která se rozzáří jedno po druhém - zleva doprava, a potom ztlumeně postupně - zprava doleva. A zase opačně. Celý tento proces se bude opakovat, dokud bude obvod napájen.

Lekce 4 Interaktivní tekoucí LED světla

Úvod

V minulé lekci ses už naučil, jak se dělají tekoucí LED světla. V této lekci přidáme potenciometr, který bude měnit interval blikání pomocí nastavení potenciometru.

Komponenty

- Arduino
- Breadboard
- 8x LED
- 8x Odpor (220Ω)
- Potentiometer
- USB kabel
- Breadboard vodiče

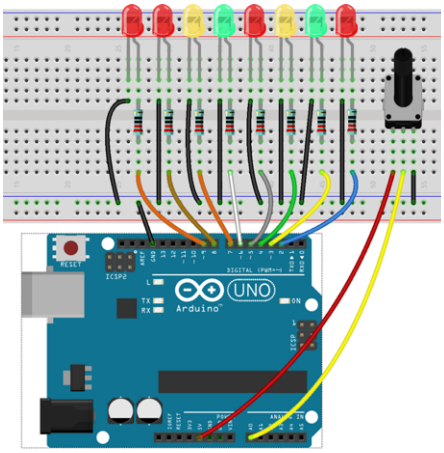
Princip

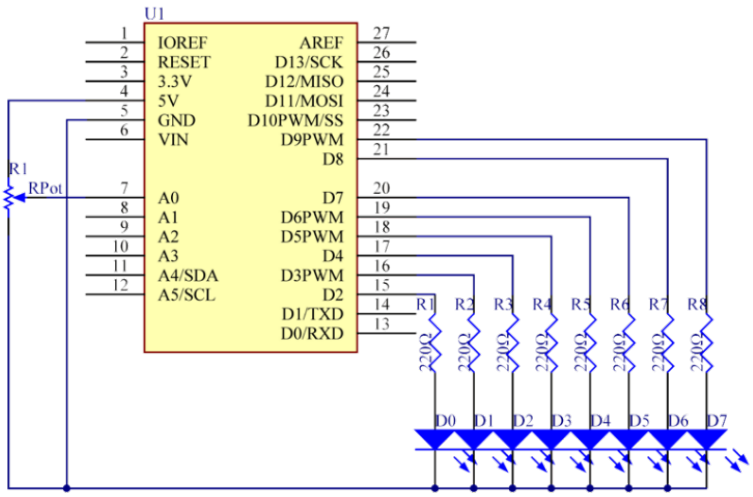
Princip je poměrně jednoduchý. Zapne se 8 LEDek podle pořadí. A pak se změní časový interval zapnutí a vypnutí LED pomocí nastavení potenciometru.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod





t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Interaktivní LED tekoucí potok
// Zde bys měl vidět osm LEDek, které se budou rozsvěcovat jedna po druhé.
// Nastav potenciometr a uvidíš, že se interval rozsvěcování LEDek změnil.
// Email:support@sunfounder.com
// Web:www.sunfounder.com
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

int ledNum = 8;                                 // počet LEDek
byte ledPin[] = { 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9};      // vytvoříme pole pro LED piny
int ledDelay;                                   // pauza mezi změnami
int direction = 1;
int currentLED = 0;
unsigned long changeTime;
int potPin = A0;                                // nastavení pinu potentiometru jako vstupu

void setup() {
        for (int x = 0; x < ledNum; x++) {
                // nastavení pinu od 2 do 9 LEDky jako výstupu
                pinMode(ledPin[x], OUTPUT);
        }
        changeTime = millis();
}

void loop() {
        ledDelay = analogRead(potPin);                  // přečíst hodnotu pinu
potenciometru
        // tady se změní interval po nastavení potenciometru
        if ((millis() - changeTime) > ledDelay) {
                changeLED();
                changeTime = millis();
        }
}

void changeLED() {
        for (int x=0; x < ledNum; x++) {
                // vypnout všechny LEDky
                digitalWrite(ledPin[x], LOW);
        }
        // zapnout tuto LEDku
        digitalWrite(ledPin[currentLED], HIGH);
        currentLED += direction;
        // změnit směr, pokud jsme dosáhli konce
        if (currentLED == ledNum-1) {
                direction = -1;
        }
        if (currentLED == 0) {
                direction = 1;
        }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód

Krok 4: Nahraj sketch do Arduino

Nyní bys měl vidět osm LED světel, která se rozzáří jedno po druhém, podle pořadí. Nastav potenciometr a přijdeš na to, že časový interval zapnuti a vypnuti LEDek se změní.

Lekce 5 Bzučák

Úvod

Bzučák můžeš využít kdykoli, pokud budeš chtít použít nějaký zvuk.

Komponenty

- Arduino
- Breadboard
- USB kabel
- Aktivní bzučak
- Breadboard vodiče

Princip

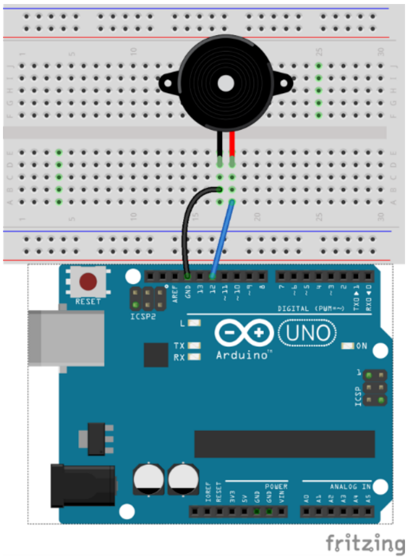
Jedná se o elektrický bzučák s integrovanou strukturou, a proto jsou bzučáky, jež jsou napájeny stejnosměrným napětím, hojně využívány v počítačích, tiskárnách, kopírkách, alarmech, elektrických hračkách, automobilových elektronických zařízeních, telefonech, časovačích a jiných elektronických výrobcích s hlasovým zařízením. Bzučáky můžeme rozdělit na aktivní nebo pasivní (viz následující obrázek). Otoč kolíčky obou bzučáků lícem nahoru - ten se zelenou kulatou destičkou je pasivní, zatímco ten zalitý černým lepidlem (polymerem) je bzučák aktivní.

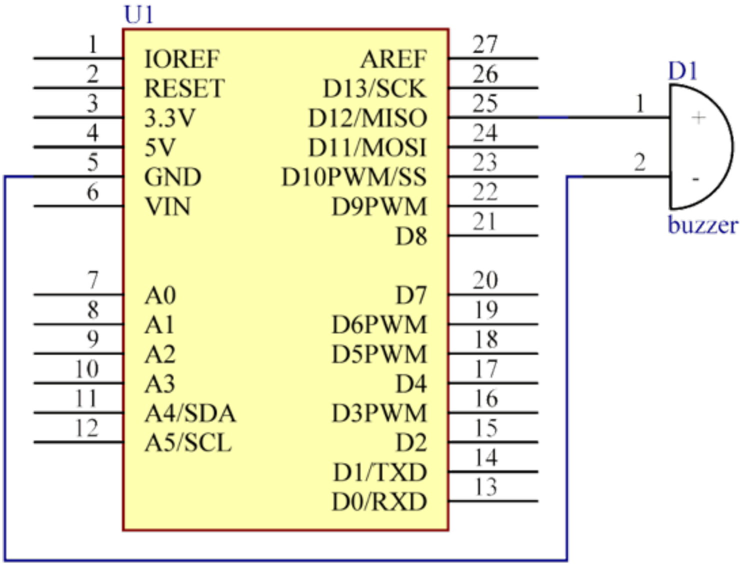
Rozdíl mezi aktivním a pasivním bzučákem:
Aktivní bzučák má v sobě zabudovaný oscilační zdroj, takže bude vydávat zvuky, pokud bude pod proudem. Pasivní bzučák ale takový zdroj nemá, proto při použití stejnosměrného napětí pípat nebude – místo toho je potřeba použít čtvercové vlny s frekvencí mezi 2K a 5K. Aktivní bzučák bývá často nákladnější a to právě z důvodu několika zabudovaných oscilátorů. V následujícím pokusu použijeme aktivní bzučák.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod
Schéma zapojení





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE
Kód

```
// Bzučák
// Bzučák můžeš využít kdykoli, pokud budeš chtít použít nějaký zvuk.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

int buzzer = 12;                          // číslo pinu bzučáku
void setup() {
         pinMode(buzzer,OUTPUT);          // nastavení pinu bzučáku jako výstupu
}
void loop() {
         unsigned char i;                  // definuj proměnnou
         while(1) {
                  // generace frekvence
                  for(i=0;i<80;i++) {
                           digitalWrite(buzzer,HIGH);
                           delay(1);             // počkat 1ms
                           digitalWrite(buzzer,LOW);
                           delay(1);             // počkat 1ms
                  }
                  //generace jiné frekvence
                  for(i=0;i<100;i++) {
                           digitalWrite(buzzer,HIGH);
                           delay(2);             // počkat 2ms
                           digitalWrite(buzzer,LOW);
                           delay(2);             // počkat 2ms
                  }
         }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní bys měl slyšet, jak bzučák vytváří zvuky.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 6 Otřesové čidlo

Úvod

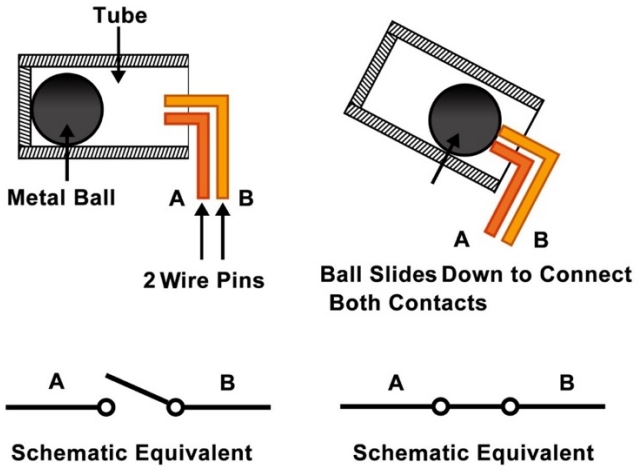
Jde o kulový spínač s kovovou kuličkou uvnitř. Používá se k detekci malého úhlu sklonu.

Komponenty

- Arduino
- USB kabel
- Otřesové čidlo
- Breadboard vodiče

Princip

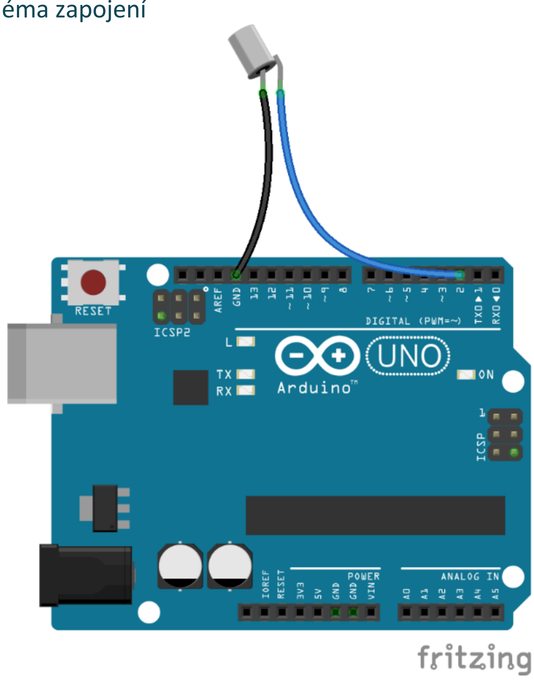
Princip je velice jednoduchý. Je-li spínač nakloněn v určitém úhlu, kulička uvnitř sjede dolů a dotkne se dvou kontaktů připojených ke vnějším kolíčkům. Tím propojí kontakty. Pokud zůstane kulička mimo kontakty, rozpojí je.

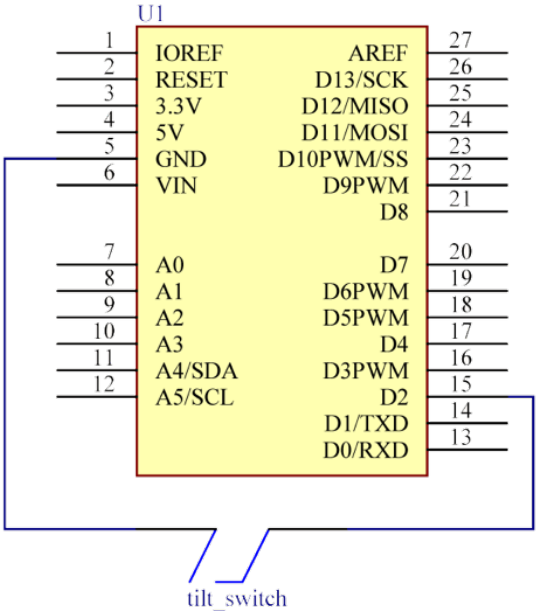


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod
Schéma zapojení





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE
Kód

```
// Otřesové čidlo
// Zapíná a vypíná LEDku když nakloníš čidlo.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int ledPin = 13;                                    // číslo pinu LEDky
const int tiltPin = 2;                                    // číslo pinu otřesového čidla

void setup() {
         pinMode(ledPin,OUTPUT);                 // nastavení pinu LEDky jako výstupu
         pinMode(tiltPin,INPUT);                 // nastavení pinu otřesového čidla jako
vstupu
}
void loop() {
         int digitalVal = digitalRead(tiltPin);// přečíst stav hodnoty pinu otřesového
čidla
         delay(300);                             // počkat 300ms
         if(HIGH == digitalVal) {                // pokud není otřesové čidlo nakloněno
                  digitalWrite(ledPin,LOW);      // vypnout LEDku
         } else {                                // pokud je otřesové čidlo nakloněno
                  digitalWrite(ledPin,HIGH);     // zapnout LEDku
         }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Pohněte čidlem a LED, jež je připevněna k pinu 13 na Arduino. Rozsvítí se.

Lekce 7 Kvízový bzučák

Úvod

Ve vědomostních soutěžích, především těch zábavních (např. soutěže v odpovídání na otázky), organizátoři často používají bzučákový systém k přesnému a spravedlivému určení čísla odpovídajícího. Nyní je systém schopný objektivně ilustrovat přesnost a spravedlivost soutěže, čímž dělá pořad zábavnější. V této lekci budeme používat tlačítka, bzučáky a LED a vytvoříme kvízový bzučák.

Komponenty

- Arduino
- USB kabel
- 4 Tlačítka
- 4x LED
- 4x Odpor (220Ω)
- Aktivní bzučak
- Breadboard vodiče
- Breadboard

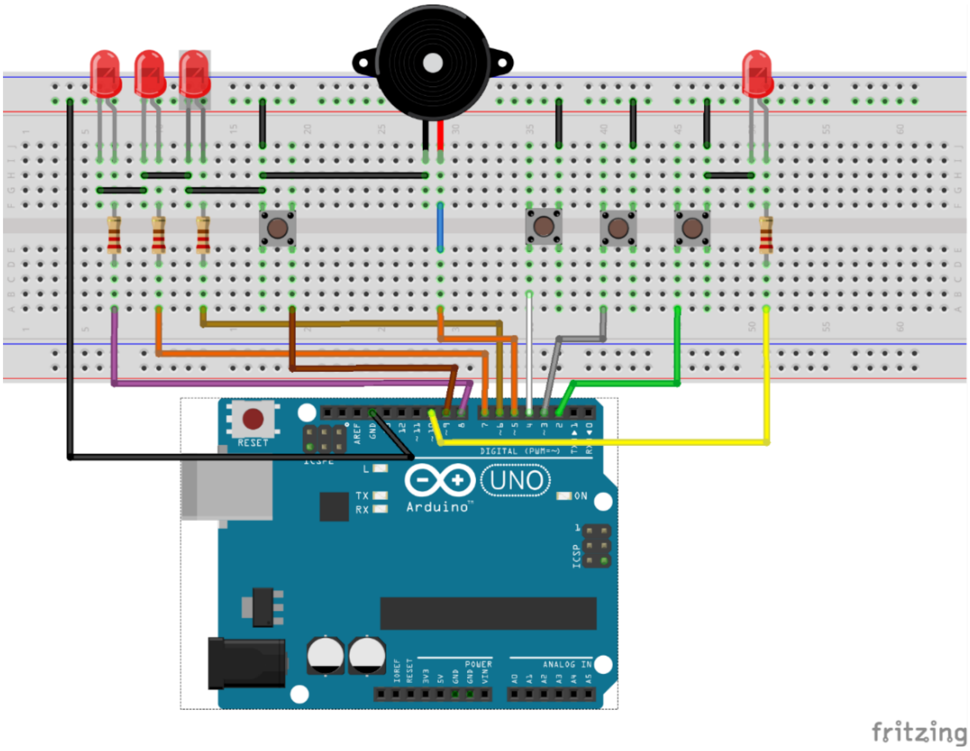
Princip

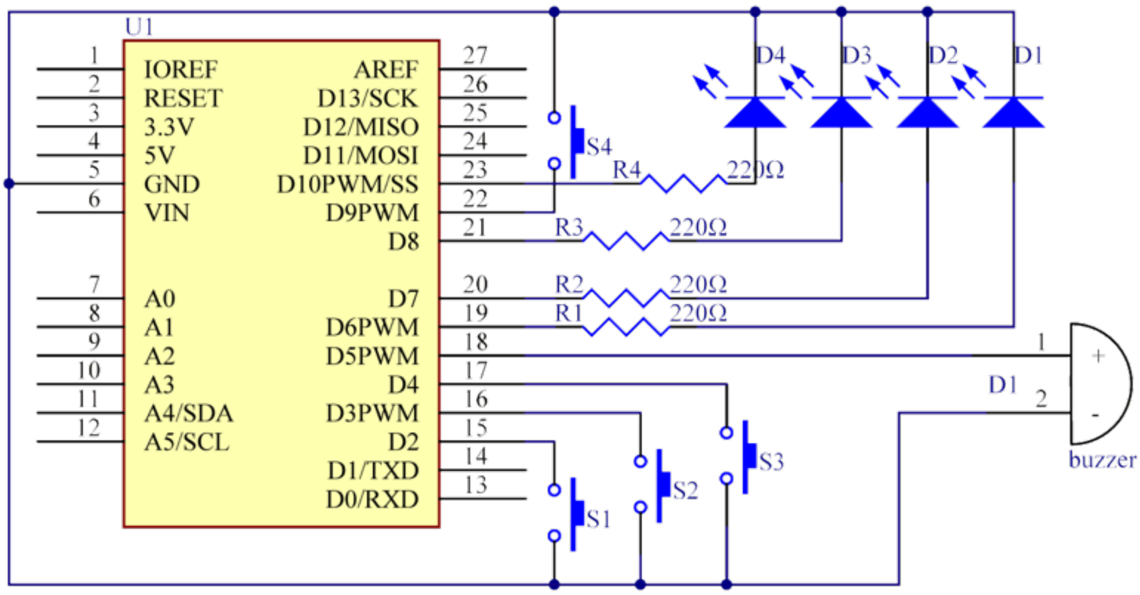
Tlačítka 1, 2 a 3 slouží k odpovídání a tlačítkem 4 se resetuje. Pokud se nejprve zmáčke tlačítko 1, bzučák pípne, odpovídající LED se rozsvítí a všechny další LED zhasnou. Chceme-li začít další kolo, jednoduše zmáčkneme tlačítko 4.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Kvízový bzučák
// Nejprve zmáčkni tlačítko 4 pro nastartování.
// Pokud nejprve stiskneš tlačítko 1, uvidíš, jak se odpovídající LEDka rozvítí a bzučák
zabzučí.
// Poté zmáčkni znovu tlačítko 4 pro restart (toto udělej dřív, než zmáčkneš nějaké jiné
tlačítko).
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
#define button1 2            // číslo pinu 1 tlačítka
#define button2 3            // číslo pinu 2 tlačítka
#define button3 4            // číslo pinu 3 tlačítka
#define button4 9            // číslo pinu 4 tlačítka
#define buzzerPin 5          // číslo pinu bzučáku
#define LED1 6               // číslo pinu 1 LEDky
#define LED2 7               // číslo pinu 2 LEDky
#define LED3 8               // číslo pinu 3 LEDky
#define LED4 10              // číslo pinu 4 LEDky
#define uint8 unsigned char
uint8 flag = 0;              // indikace stavu tlačítka 4
uint8 b1State,b2State,b3State,b4State = 0;

void setup() {
          // nastavení pinů LEDek a bzučáku jako výstupu
          pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
          pinMode(LED1, OUTPUT);
          pinMode(LED2, OUTPUT);
          pinMode(LED3, OUTPUT);
          pinMode(LED4, OUTPUT);
          // nastavení pinů tlačítek jako vstupu s pullup odporem
          pinMode(button1, INPUT_PULLUP);
          pinMode(button2, INPUT_PULLUP);
          pinMode(button3, INPUT_PULLUP);
          pinMode(button4, INPUT_PULLUP);
          // vypnout všechny LEDky
          digitalWrite(LED1, LOW);
          digitalWrite(LED2, LOW);
          digitalWrite(LED3, LOW);
          digitalWrite(LED4, LOW);
}

void loop() {
          // vypnout všechny LEDky
          digitalWrite(LED1, LOW);
          digitalWrite(LED2, LOW);
          digitalWrite(LED3, LOW);
          digitalWrite(LED4, LOW);
          // přečíst stav pinu tlačítka 4
          b4State = digitalRead(button4);
          // pokud je tlačítko 4 stisknuté
          if(b4State == 0) {
                    flag = 1;  // nastavím flag na 1
                    digitalWrite(LED4, HIGH);             // zapnout 4 LEDku
                    delay(200);
          }
          if(1 == flag) {
                    // přečíst stav pinů tlačítek 1 až 3
                    b1State = digitalRead(button1);
                    b2State = digitalRead(button2);
                    b3State = digitalRead(button3);
                    // pokud bylo tlačítko 1 stisknuto jako první
                    if(b1State == 0) {
                              flag = 0;
                              digitalWrite(LED4, LOW);
                              Alarm();                    // zvuk bzučáku
                              digitalWrite(LED1,HIGH);    // zapnout jen 1 LEDku
                              digitalWrite(LED2,LOW);
                              digitalWrite(LED3,LOW);
                              // čekání na stisknutí tlačítka 4
                              while(digitalRead(button4));
                    }
                    // pokud bylo tlačítko 2 stisknuto jako první
                    if(b2State == 0) {
                              flag = 0;
                              digitalWrite(LED4, LOW);
                              Alarm();
                              digitalWrite(LED1,LOW);
                              digitalWrite(LED2,HIGH);
                              digitalWrite(LED3,LOW);
                              while(digitalRead(button4));
                    }
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
                    // pokud bylo tlačítko 3 stisknuto jako první
                    if(b3State == 0) {
                              flag = 0;
                              digitalWrite(LED4, LOW);
                              Alarm();
                              digitalWrite(LED1,LOW);
                              digitalWrite(LED2,LOW);
                              digitalWrite(LED3,HIGH);
                              while(digitalRead(button4));
                    }
          }
}

// zvuk bzučáku
void Alarm() {
          for(int i=0;i<300;i++){
                    digitalWrite(buzzerPin,HIGH);          // zapnout bzučák
                    delay(1);                              // pauza nastaví frekvenci
                    digitalWrite(buzzerPin,LOW);           // vypnout bzučák
                    delay(1);                              // pauza nastaví frekvenci
          }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní nejprve zmáčkni tlačítko 4. Pokud prvně zmáčkneš tlačítko 1, rozsvítí se odpovídající LED a pípne bzučák. Poté opět zmáčkni tlačítko 4 k resetování, než začneš s dalšími tlačítky.

Lekce 8 Sériový monitor

Úvod

V této lekci se naučíme, jak zapnout a vypnout LED pomocí počítače a seriového monioru. Sériový monitor se používá ke komunikaci mezi Arduino deskou a počítačem nebo jinými přístroji. Jedná se o zabudovaný software v Arduino prostředí a otevře se kliknutím na tlačítko v pravém horním rohu. Můžeš posílat a získávat data pomocí sériového portu na Arduino desce a ovládat desku pomocí klávesnice. V této lekci používáme 3 LED, a proto můžeš vložit červenou, zelenou a žlutou barvu na sériový monitor v IDE. Odpovídající LED na Arduino se tímto rozsvítí.

Komponenty

- Arduino
- Breadboard
- 3x LED
- 3x Odpor (220Ω)
- Breadboard vodiče
- USB kabel

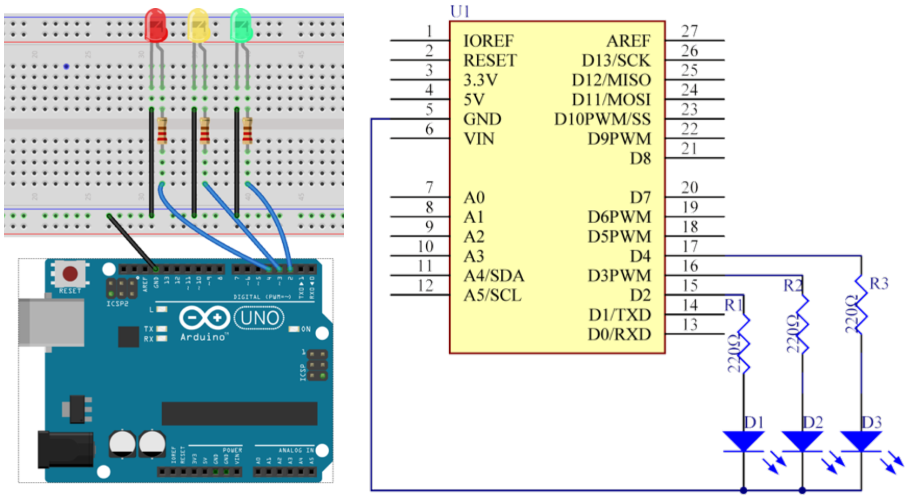
t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Princip

Zde slouží sériový monitor jako přestupní stanice pro komunikaci mezi tvým počítačem a Arduino. Nejprve převede počítač data do sériového monitoru a ta jsou poté přečtena pomocí Arduino Uno (nebo Mega). Poté provede Uno další operace.

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod



Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

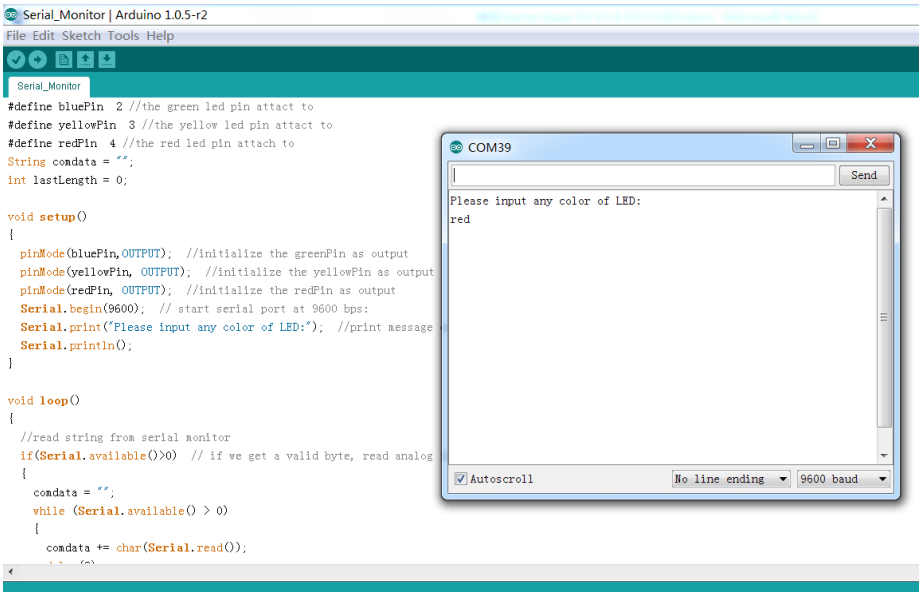
Kód

```
// Sériový monitor
// Otevři sériový monitor. Pokud do monitoru napíšeš "cervena" a stiskneš Enter,
// rozsvítí se červené LED světlo. Zkus další barvy!
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int modraPin= 2;       // číslo pinu modré LEDky
const int zlutaPin= 3;       // číslo pinu žluté LEDky
const int cervenaPin= 4;     // číslo pinu červené LEDky
String comdata = "";
int lastLength = 0;

void setup() {
         pinMode(modraPin,OUTPUT);              // nastavení pinu modré LEDky jako výstupu
         pinMode(zlutaPin, OUTPUT);             // nastavení pinu žluté LEDky jako výstupu
         pinMode(cervenaPin, OUTPUT);           // nastavení pinu červené LEDky jako výstupu
         Serial.begin(9600);                    // spustit sériový monitor na 9600 bps
         Serial.print("Please input any color of LED:");  // tisknout zprávu do sériového
monitoru
}

void loop() {
         // jestli jsi neco napsal do monitoru
         if(Serial.available()>0) {
                  comdata = "";
                  while (Serial.available() > 0) {
                           comdata += char(Serial.read());// sbíráme "char" do "stringu"
                           delay(2);
                  }
                  Serial.println(comdata);
         }
         if(comdata == "cervena") {
                  digitalWrite(cervenaPin, HIGH);        // zapnout červenu LEDku
                  digitalWrite(modraPin, LOW);           // vypnout modrou LEDku
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
                digitalWrite(zlutaPin, LOW);          // vypnout žlutou LEDku
        } else if(comdata == "zluta") {
                digitalWrite(cervenaPin, LOW);        // vypnout červenu LEDku
                digitalWrite(modraPin, LOW);          // vypnout modrou LEDku
                digitalWrite(zlutaPin, HIGH);         // zapnout žlutou LEDku
        } else if(comdata == "modra") {
                digitalWrite(cervenaPin, LOW);        // vypnout červenu LEDku
                digitalWrite(modraPin, HIGH);         // zapnout modrou LEDku
                digitalWrite(zlutaPin, LOW);          // vypnout žlutou LEDku
        } else {
                digitalWrite(cervenaPin, LOW);        // vypnout červenu LEDku
                digitalWrite(modraPin, LOW);          // vypnout modrou LEDku
                digitalWrite(zlutaPin, LOW);          // vypnout žlutou LEDku
        }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní klikni na tlačítko sériového monitoru v pravém horním rohu na Arduino IDE. Objeví se okénko sériového monitoru.



Pomocí tohoto okénka můžeš posílat data z počítače do Arduino, ale také přijímat data a zobrazit si je na obrazovce. Když okno otevřeš, objeví se "Vlož prosím jakoukoli LED barvu." Zde můžeš vložit barvu. Když vložíš červenou, zelenou nebo žlutou, klikni na Poslat a odpovídající LED se rozsvítí. Pokud ale přidáš jinou barvu, nerozsvítí se žádná LED. Například, pokud přidáš červenou, rozsvítí se červené LED.
Nezapomeň v pravém dolním rohu změnit posílání znaků ukončení řádky, jinak ti příklad nebude fungovat!

Správné nastavení je Chybný konec řádky: 

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 9 Fotorezistor

Úvod

Fotorezistor či photocell je světlem ovládaný proměnný odpor. Odpor fotorezistoru se snižuje s rostoucí intenzitou dopadajícího světla; jinými slovy, je fotovodivý. Fotorezistor můžeme využít pro na světlo citlivé detektory, jež se aktivují světlem či tmou.

Komponenty

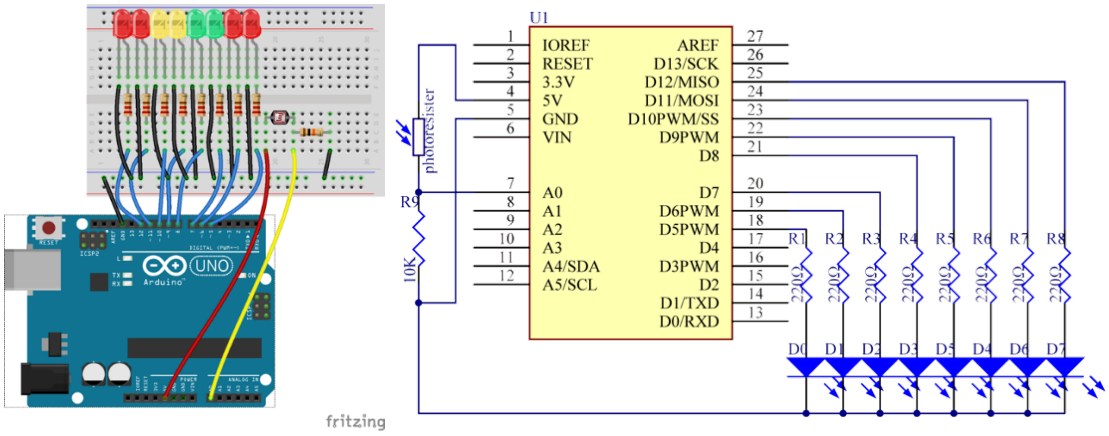
- Arduino
- USB kabel
- Fotorezistor
- Odpor (10KΩ)
- 8x LED
- 8x Odpor (220Ω)
- Breadboard vodiče
- Breadboard

Princip

Odpor ve fotorezistoru se mění na základě intenzity dopadajícího světla. Když se intenzita tohoto světla zvýší, odpor se sníží a naopak. V tomto experimentu použijeme 8 LED. Čím větší bude intenzita světla, tím více LED se rozsvítí. Až dosáhneme určité intenzity světla, rozsvítí se všechny LED. V případě žádného světla se nerozsvítí nic.

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod



t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Fotorezistor
// Pokud bude na fotorezistor svítit světlo určité intenzity, uvidíš určitý počet svítících
LEDek.
// Pokud tuto intenzitu zvětšíš, uvidíš víc svítících LEDek.
// Pokud to dáš do tmy, žádná LEDka svítit nebude.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int NbrLEDs = 8;                                  // počet LEDek
const int ledPins[] = {5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12};      // vytvoříme pole pro LED piny
const int photocellPin = A0;                            // číslo pinu
fotorezistoru
int sensorValue = 0;                                    // přečteny hodnoty z čidla
int ledLevel = 0;                                       // hodnota čidla převedená do LED
řádku

void setup() {
        for (int led = 0; led < NbrLEDs; led++) {
                pinMode(ledPins[led], OUTPUT);          // nastavím všechny LED piny jako
výstup
        }
}

void loop() {
        sensorValue = analogRead(photocellPin);         // přečíst hodnotu pinu A0
        ledLevel = map(sensorValue, 300, 1023, 0, NbrLEDs); // převedeme hodnotu čidla do
LED řádku
        for (int led = 0; led < NbrLEDs; led++) {       // půjdeme po každé LEDce
                if (led < ledLevel ) {                  // Jestli je číslo LED méně, než
ledLevel
                        digitalWrite(ledPins[led], HIGH);      // zapneme tuto LEDku
                } else {
                        digitalWrite(ledPins[led],LOW);        // jinak vypneme tuto
LEDku
                }
        }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód

Krok 4: Nahraj sketch do Arduino

Posviť na fotorezistor a uvidíš několik LED, jak se rozsvítí. Posviť více a rozsvítí se LED o to víc. Jakmile fotorezistor postavíš do tmy, všechna LED zhasnou.

Vyzkoušej!

Kromě výše uvedeného experimentu můžeš také vyměnit fotorezistor za mikrofon a pozorovat, jak LED signalizuje sílu zvuku. Čím vyšší bude síla zvuku, tím vice LED se rozsvítí. Vyzkoušej si tento pokus na vlastní kůži a uvidíš.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 10 Ovládání zvuku pomocí světla

Úvod

Už ses naučil, jak pracovat s fotorezistorem a nyní se dozvíš, jak ovládat bzučák pomocí fotorezistoru tak, aby pípal v různých frekvencích.

Komponenty

- Arduino
- USB kabel
- Fotorezistor
- Aktivní bzučak
- 1x Odpor (10KΩ)
- Breadboard vodiče
- Breadboard

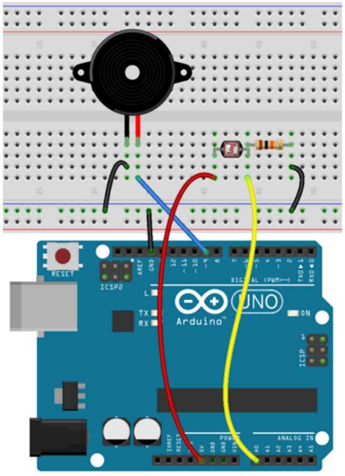
Princip

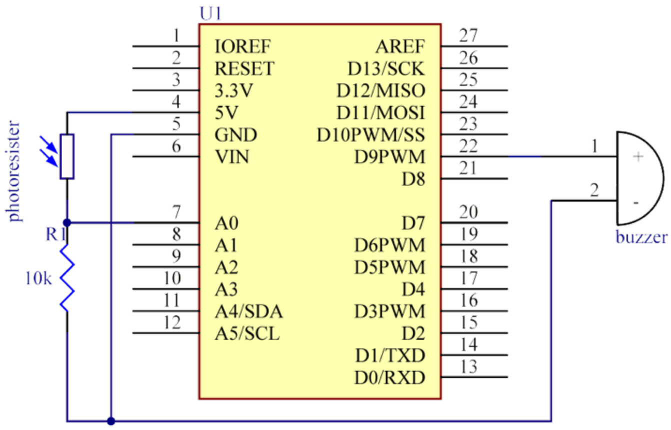
Když nasvítíte fotorezistor a intenzita dopadajícího světla bude vyšší, odpor fotorezistoru se sníží; a naopak.
V tomto pokusu je výstup fotorezistoru vyslán do pinu A0 na Arduino a poté zpracován ADC na desce, kde vytvoří digitální signál. Tento signál používáme jako parametr funkce delay() v kódu, než se ozve bzučák. Pokud je dopadající světlo silné, je výsledná hodnota vyšší, což znamená, že bude bzučák pípat pomalu; je-li světlo slabé, výsledná hodnota je nižší a bzučák bude pípat rychleji.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod
Schéma zapojení





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE
Kód

```
// Ovládání zvuku pomocí světla
// Pokud dáš fotorezistor do tmavého prostředí, bzučák bude intenzivně pípat.
// Pokud dáš fotorezistor do světlého prostředí, bzučák bude pípat pomalu.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int photocellPin = A0;                    // číslo pinu fotorezistoru
int sensorValue = 0;                            // prečteny hodnoty z čidla
const int buzzerPin = 9;                        // číslo pinu bzučáku

void setup() {
        pinMode(buzzerPin, OUTPUT);             // nastavení pinů bzučáku jako výstupu
}
void loop() {
        sensorValue = analogRead(photocellPin);// přečíst hodnotu pinu A0
        digitalWrite(buzzerPin, HIGH);          // zapnout bzučák
        delay(sensorValue);                     // pauza nastaví frekvenci
        digitalWrite(buzzerPin, LOW);           // vypnout bzučák
        delay(sensorValue);                     // pauza nastaví frekvenci
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Pokud postavíte fotorezistor do tmy, bude bzučák pípat rychle; vystavíte-li fotorezistor světlu, bude pípat pomalu.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 11 Voltmetr

Úvod

V této lekci vytvoříme voltmetr s pomocí potenciometru a sériového monitoru.

Komponenty

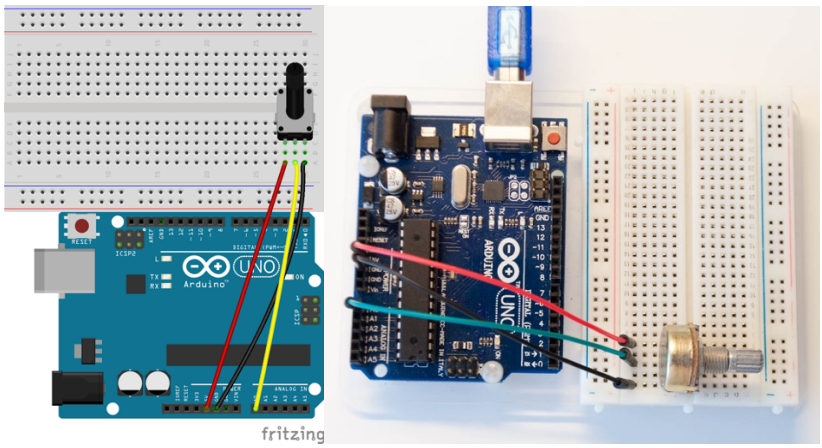
- Arduino
- USB kabel
- Potenciometr
- Breadboard vodiče
- Breadboard

Princip

V tomto experimentu využijeme potenciometr k dělení napětí. Vzhledem k tomu, že Arduino umí číst pouze digitální signály, ale na výstupech posuvných pinů potenciometru je analogový signál, musíme převést tento analogový signál do digitálního s analogově-digitálním konvertorem (ADC). Naštěstí Arduino samo o sobě je dodáváno s 10-bitovým ADC, které můžeme použít k provedení této konverze.

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod



Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

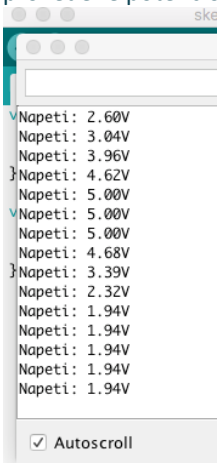
Kód

```
// Voltmetr
// Nastav potenciometr a uvidíš, že napětí zobrazené na sériovém
// monitoru se změnilo odpovídajícím způsobem.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

float val = 0;
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
int volt = A0;                          // číslo pinu pro meření napětí

void setup() {
          Serial.begin(9600);           // spustit sériový monitor na 9600 bps
}

void loop() {
          val = analogRead(volt);       // přečíst hodnotu pinu A0
          val = val/1024*5.0;           // konvertování hodnoty pinu do napětí
          Serial.print("Napeti: ");     // tisknout "Napětí: " do sériového monitoru
          Serial.print(val);            // tisknout napětí do sériového monitoru
          Serial.println("V");          // tisknout "V" do sériového monitoru a přejít na
nový řádek (ln)
          delay(300);                   // počkat 300 ms
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní klikni na tlačítko sériového monitoru v pravém horním rohu na Arduino IDE. Objeví se okénko sériového monitoru.
Teď otoč potenciometr a uvidíš na monitoru napětí pinů A0 na Arduino. Toto napětí bude odpovídat změně provedené potenciometrem.



t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 12 Teplotní čidlo LM-35

Úvod

LM35 je integrovaný obvod, převodník teploty na napětí, s maximální nelinearitou ±0,75 °C v rozsahu teplot -55 °C až 150 °C. Často používaná varianta obvodu je zapouzdřena v malém plastovém pouzdře TO-92, ale existuje i verze ve větším plastovém pouzdře TO-220 a verze v kovovém pouzdře TO-46. Převodník se vyrábí i v provedení SMD pro montáž přímo na povrch plošného spoje (SMT).
Integrovaný obvod LM35 vyvinula americká společnost National Semiconductor. Je určen pro měření teploty ve stupních Celsia. Obvod má malý odběr proudu; napájecí proud je menší než 60 µA. Vzhledem k nízkému příkonu převodníku dochází jen k malému vlastnímu ohřevu součástky, což je důležité z hlediska přesnosti měření. Výstupní impedance je typicky 0,1 Ω a nelinearita typicky ±0,25 °C.
Napájecí napětí převodníku – pokud se pohybuje v rozsahu 4 V až 20 V – nemusí být stabilizované a převodník lze tudíž napájet přímo z baterie. V základním zapojení pro měření teploty je převodník připojen ke zdroji napětí, což může být např. 9V baterie, a na výstupu převodníku je voltmetr.
Pokud se mají měřit kladné i záporné teploty, tak zapojení vychází o něco složitěji. LM35 se používá i jako převodník teplota/napětí pro Arduino.

Komponenty

- Arduino
- Breadboard
- USB kabel
- Teplotní čidlo LM-35
- Breadboard vodiče

Princip

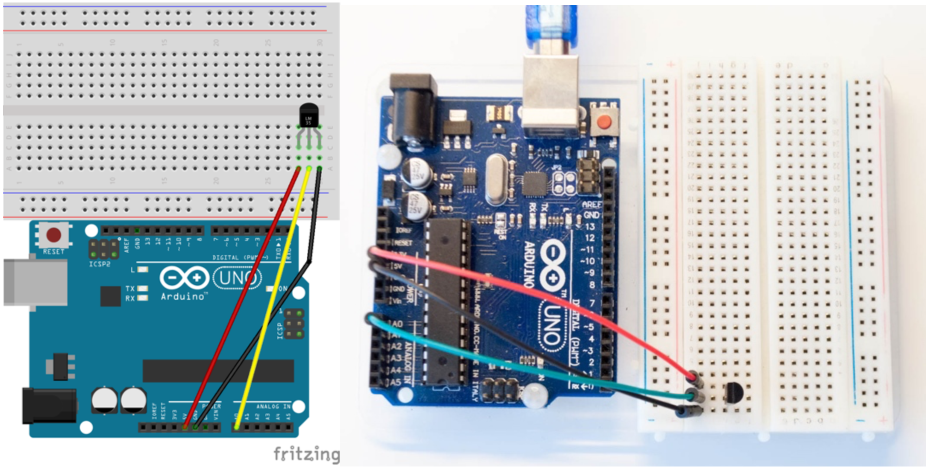
Protože převodní koeficient činí 10 mV/°C, objeví se např. při teplotě 150 °C na výstupu napětí převodníku napětí 1500 mV. Bude-li měřená teplota záporná, např. −40 °C, bude i výstupní napětí záporné (−400 mV).
Vzorec výpočtu je následující:

$$V_{\text{out\_LM35}}(T) = 10\,\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T^{\circ}\text{C}$$

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod



Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Teplotní čidlo LM-35
// Čidlo zatím funguje nestabilně, teplota skáče. V příští verzi bude opraveno.
// Napěťový výstup čidla LM35 je lineárně závislý na teplotě. Při 0°C je 0V.
// Při zvětšení teploty na 1°C se napětí zvětší na 10 mV.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

#define lmPin A0                          // číslo pinu LM35

float tem = 0;
long lmVal = 0;

void setup() {
         Serial.begin(9600);             // spustit sériový monitor na 9600 bps
}
void loop() {
         lmVal = analogRead(lmPin);              // přečíst hodnotu pinu lmPin
         tem = (lmVal * 0.0048828125 * 100);// Převedeme hodnotu do voltu
(5/1024=0.0048828125) a pak mV
                                            // mV Převedeme do °C (z datasheetu LM35 Vout =
10mV/°C × T)
         Serial.print("LM-35, Teplota = ");      // tisknout "LM-35, Teplota = " do sériového
monitoru
         Serial.print(tem);                      // tisknout teplotu
         Serial.println("°C");                   // tisknout "°C"
         delay(300);                             // počkat 300 ms
}
```

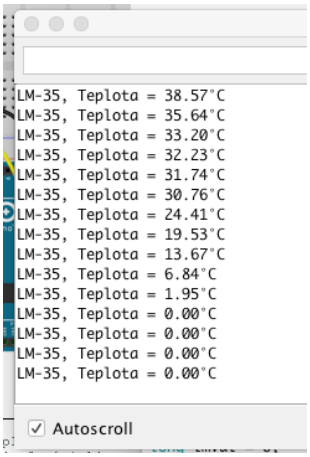
Krok 3: Zkompiluj kód

Krok 4: Nahraj sketch do Arduino

Nyní klikni na tlačítko sériového monitoru v pravém horním rohu na Arduino IDE. Objeví se okénko sériového monitoru.

Teď uvidíš na monitoru teplotu.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007



Lekce 13 Sedmisegmentový displej

Úvod

Sedmisegmentovka obsahuje sedm políček (segmentů), které je možné individuálně rozsvěcet a zhasínat. Jednotlivé segmenty mohou být zapnuty nebo vypnuty. Kombinací vypnutých a zapnutých segmentů můžeme docílit zobrazení arabských číslic, hexadecimálních číslic, případně i dalších písmen a znaků.

Komponenty

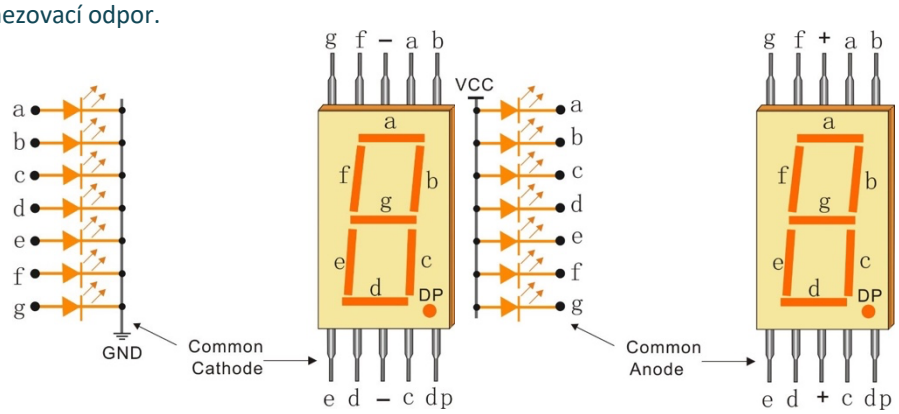
- Arduino
- Sedmisegmentový displej
- 8x Odpor (220Ω)
- USB kabel
- Breadboard vodiče
- Breadboard

Princip

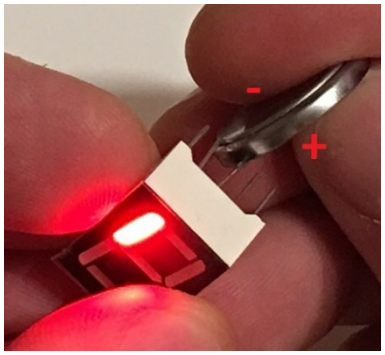
Sedmisegmentový displej je nejpoužívanější případ segmentového displeje. Je vhodný pouze pro zobrazování číslic, maximálně hexadecimálních číslic a až f. Pro číslicový indikátor je minimální počet segmentů právě sedm. Jako ostatní segmentové displeje existují různé technologie zobrazení segmentů – LED, LCD, žárovková vlákna, dokonce i mechanické ovládání u největších displejů. Nejlevnější a nejpoužívanější z nich jsou sedmisegmentovky tvořené světelnými diodami. Ty se též vyrábějí sériově pro průmyslové použití, jsou ale i dostupné pro nadšence do elektroniky a dají se za sebou modulárně skládat do libovolně dlouhého displeje. Takový modul se familiérně nazývá sedmisegmentovka.
Diodové sedmisegmentovky mají relativně rychlou odezvu, přibližně 10 nanosekund, a spotřebu od 0,5 až 1 mA proudu na jeden segment u těch nejmenších (tzn. celá sedmisegmentovka 3,5–7 mA). Napětí anody je závislé na barvě – 1,5 až 2,5 V. Aby se ovládání diod zjednodušilo, mají diody navzájem propojené anody či katody.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

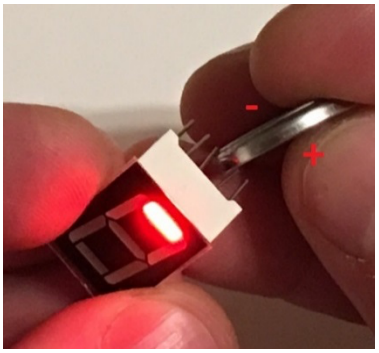
Společná katoda (CC) a společná anoda (CA).
Rozdíl mezi těmito dvěma displeji, jak jejich název napovídá, spočívá v tom, že společná katoda má všechny katody 7-segmentů spojených dohromady a společná anoda má všechny anody 7-segmentů spojených dohromady.
Sedmisegmentový displej se společnou katodou
Společná katoda (Common Cathode, CC) – V displeji se společnou katodou jsou všechny katody LED segmentů spojeny dohromady na log. 0. Jednotlivé segmenty (a-g) jsou osvětleny tak, že anoda segmentu je zapojena na log. 1 přes omezovací odpor.



Sedmisegmentový displej se společnou anodou
Společná anoda (Common Anode, CA) – V displeji se společnou anodou jsou všechny anody LED segmentů spojeny dohromady na log. 1. Jednotlivé segmenty (a-g) jsou osvětleny tak, že katoda segmentu je zapojena na log. 0 přes omezovací odpor.



Ted je potřeba zjistit, jaký displej máš, CC nebo CA. Nejednoduší způsob je pří pomoci 3V baterie CR2032. Prostřední pin na displeji, je společná katoda nebo anoda. Zkus rychle se dotknout „+“ baterie do společného pinu a „-“ do pinu vedle. Svítí? Máš displej se společnou anodou. Nesvití? Skus otočit baterie a dotknout „-“ do společného pinu a „+“ do pinu vedle. Sviti? Máš displej se společnou katodou. Segmentem nesviť, ai vteřina trvalého svícení diodu spálí. 3V z baterie je příliš moc pro červenou LED, s napětím 1.9-2V.

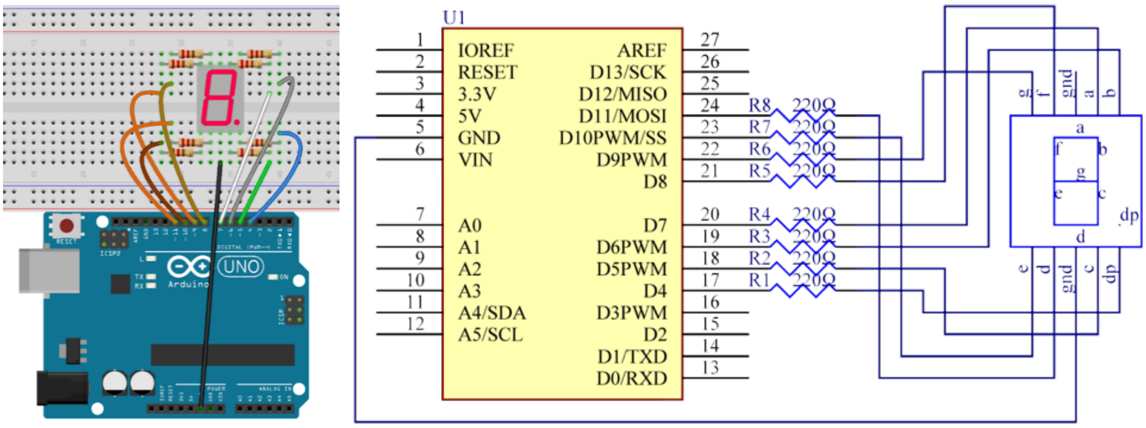


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod

Tohle je příklad zapojení pro CC displej. U CA displeje zapoj společný pin na +5V místo GND.



Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Sedmisegmentový displej
// Teď by jsi měl vidět cyklus sedmisegmentového displeje, od 1 po 0.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

//#define ON HIGH                      // Jestli máme CC (společná katoda) displej
#define ON LOW                         // Jestli máme CA (společná anoda) displej

const int a = 7;             // a číslo pinu segmentu "a"
const int b = 6;             // a číslo pinu segmentu "b"
const int c = 5;             // a číslo pinu segmentu "c"
const int d = 11;            // a číslo pinu segmentu "d"
const int e = 10;            // a číslo pinu segmentu "e"
const int f = 8;             // a číslo pinu segmentu "f"
const int g = 9;             // a číslo pinu segmentu "g"
const int dp =4;             // a číslo pinu segmentu "dp"

void setup() {
         // nastavení pinu každého segmentu jako výstupu
         for(int thisPin = 4; thisPin <= 11; thisPin++) {
                  pinMode(thisPin,OUTPUT);
         }
}

void loop() {
         digital_1();        // zobrazit 1 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_2();        // zobrazit 2 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_3();        // zobrazit 3 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_4();        // zobrazit 4 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_5();        // zobrazit 5 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_6();        // zobrazit 6 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_7();        // zobrazit 7 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_8();        // zobrazit 8 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_9();        // zobrazit 9 na displeji
         delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
         digital_0();        // zobrazit 0 na displeji
```

```
        delay(1000);        // počkat 1000 ms (1s)
}

void digital_1() {                    // zobrazit 1 na displeji
        // vypnout všechny segmenty
        clear();
        digitalWrite(c, ON);          // zapnout segment "c"
        digitalWrite(b, ON);          // zapnout segment "b"
}
void digital_2() {              // zobrazit 2 na displeji
        // vypnout všechny segmenty
        clear();
        digitalWrite(a, ON);          // zapnout segment "a"
        digitalWrite(b, ON);          // zapnout segment "b"
        digitalWrite(g, ON);          // zapnout segment "g"
        digitalWrite(e, ON);          // zapnout segment "e"
        digitalWrite(d, ON);          // zapnout segment "d"
}
void digital_3() {              // zobrazit 3 na displeji
        clear();
        digitalWrite(a, ON);
        digitalWrite(b, ON);
        digitalWrite(g, ON);
        digitalWrite(c, ON);
        digitalWrite(d, ON);
}
void digital_4() {              // zobrazit 4 na displeji
        clear();
        digitalWrite(f, ON);
        digitalWrite(g, ON);
        digitalWrite(b, ON);
        digitalWrite(c, ON);
}
void digital_5() {              // zobrazit 5 na displeji
        clear();
        digitalWrite(f, ON);
        digitalWrite(g, ON);
        digitalWrite(c, ON);
        digitalWrite(d, ON);
        digitalWrite(a, ON);
}
void digital_6() {              // zobrazit 6 na displeji
        clear();
        digitalWrite(a, ON);
        digitalWrite(f, ON);
        digitalWrite(e, ON);
        digitalWrite(d, ON);
        digitalWrite(c, ON);
        digitalWrite(g, ON);
}
void digital_7() {              // zobrazit 7 na displeji
        clear();
        digitalWrite(a, ON);
        digitalWrite(b, ON);
        digitalWrite(c, ON);
}
void digital_8() {              // zobrazit 8 na displeji
        clear();
        digitalWrite(a, ON);
        digitalWrite(f, ON);
        digitalWrite(e, ON);
        digitalWrite(d, ON);
        digitalWrite(c, ON);
        digitalWrite(g, ON);
        digitalWrite(b, ON);
}
void digital_9() {              // zobrazit 9 na displeji
        clear();
        digitalWrite(a, ON);
        digitalWrite(f, ON);
        digitalWrite(g, ON);
        digitalWrite(b, ON);
        digitalWrite(c, ON);
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
}
void digital_0() {                  // zobrazit 0 na displeji
          clear();
          digitalWrite(a, ON);
          digitalWrite(f, ON);
          digitalWrite(e, ON);
          digitalWrite(d, ON);
          digitalWrite(c, ON);
          digitalWrite(b, ON);
}
void clear () {                                 // vypnout všechny segmenty
          for(int thisPin = 4; thisPin <= 11; thisPin++) {
                    digitalWrite(thisPin, !ON);
          }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní bys měl vidět na displeji blikat znaky od 0 do F, tam a zpět.

Lekce 14 Stopky - 4-místný sedmisegmentový displej

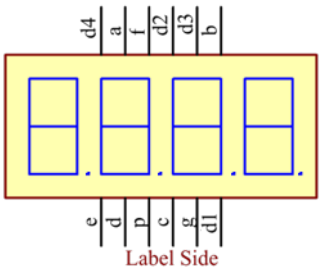
Úvod

V této lekci použijeme 4-místný sedmisegmentový displej pro vytvoření stopek.

Komponenty

- Arduino
- USB kabel
- 4-místný sedmisegmentový displej
- Breadboard vodiče
- Breadboard
- 8x Odpor (220Ω)

Princip



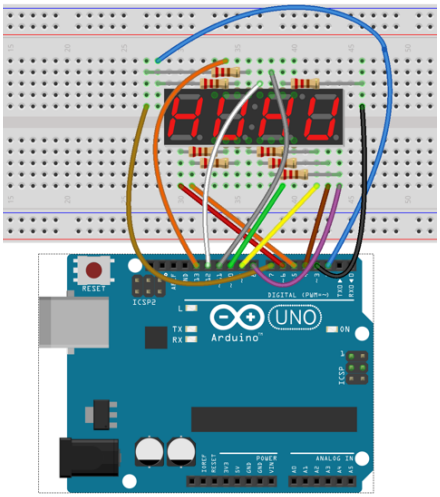
Pokud je použit 7- segmentový LED displej a jestli se jedná o displej se společnou anodou, připoj anodový pin do zdroje. Pokud se jedná o displej se společnou katodou, připoj katodu do GND. Pokud se použije 4-místný 7-segmentový LED displej, pin "společná anoda nebo katoda" se používá pro kontrolu zobrazené číslice. Může být tedy zobrazena jenom jedna číslice. Nicméně, protože je to založeno na efektu Persistence of Vision, můžeme vidět čtyři 7-segmentové displeje a všechny budou zobrazovat nějaká čísla. Důvodem je, že elektronická rychlost skenování je příliš vysoká a my tedy nestihneme zaznamenat blikání.

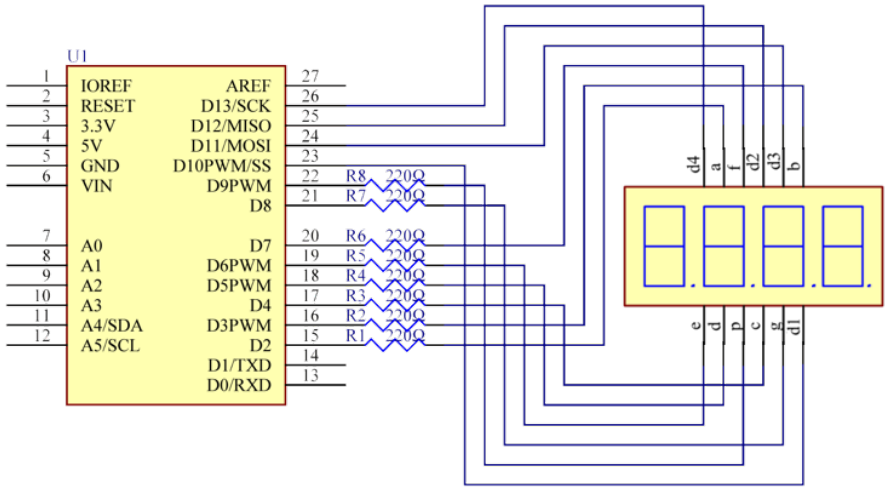
t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Ted je potřeba zjistit, jaký displej máš, CC nebo CA. Postup je stejný jako v lekce 13.
Krok 1: Vytvoř obvod
Zapojení mezi 4x7 segment LED displej a Arduino viz níže:

4-místný sedmisegmentový displej	Arduino
a	2
b	3
c	4
d	5
e	6
f	7
g	8
p	9
D1	10
D2	11
D3	12
D4	13





t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Stopky - 4-místný sedmisegmentový displej
// Na displeji uvidíš číslo, které se zvyšuje o jednu každou vteřinu.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/
#include <TimerOne.h>

//#define CC                            // Jestli máme CC (společná katoda) displej
#define CA                              // Jestli máme CA (společná anoda) displej


#ifdef CA
          #define ON_NUMBER LOW         //vymení v kódu před kompilací ON_NUMBER za LOW
          #define OFF_NUMBER HIGH
          #define ON_DIGIT HIGH
          #define OFF_DIGIT LOW
#else
          #define ON_NUMBER HIGH
          #define OFF_NUMBER LOW
          #define ON_DIGIT LOW
          #define OFF_DIGIT HIGH
#endif

// Připojení displeje k pinům Arduino
const int a = 2;
const int b = 3;
const int c = 4;
const int d = 5;
const int e = 6;
const int f = 7;
const int g = 8;
const int p = 9;
const int d1 = 10;
const int d2 = 11;
const int d3 = 12;
const int d4 = 13;
// n představuje hodnotu zobrazenou na displeji.
// například při zobrazení n = 0 se zobrazí 0000. Maximální hodnota je 9999.
long n = 0;
int x = 100;
// del je pauza mezi spínanými číslovkami, 5ms je dobrá hodnota pro hodiny.
int del = 5;
// nastavit count = 0. Zde je count hodnota počítání, která se zvyšuje o 1 každých 0,1
sekundy,
// znamená, že 1 sekunda se počítá, když je hodnota 10
int count = 0;

void setup() {
          // nastavení pinů displeje jako výstupu
          pinMode(d1, OUTPUT);
          pinMode(d2, OUTPUT);
          pinMode(d3, OUTPUT);
          pinMode(d4, OUTPUT);
          pinMode(a, OUTPUT);
          pinMode(b, OUTPUT);
          pinMode(c, OUTPUT);
          pinMode(d, OUTPUT);
          pinMode(e, OUTPUT);
          pinMode(f, OUTPUT);
          pinMode(g, OUTPUT);
          pinMode(p, OUTPUT);

          // nastavime časovač o délce 100000 mikrosekund
          // (nebo 0,1s - nebo 10Hz => led 5x bliká,
          // 5 cyklů zapnutí a vypnutí, za sekundu)
          Timer1.initialize(100000);
          Timer1.attachInterrupt( add ); // připojme servisní rutinu
}

void loop() {
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
          clearLEDs();                                // vypnout všechny segmenty
          pickDigit(0);                               // rozsvítit displej d1
          pickNumber(n%10);  // získat a ukázat hodnotu tisíce
          delay(del);                                          // pauza 5ms

          clearLEDs();
          pickDigit(1);                               // rozsvítit displej d2
          pickNumber(n%100/10);// získat a ukázat hodnotu sto
          delay(del);

          clearLEDs();
          pickDigit(2);                               // rozsvítit displej d3
          pickNumber((n%1000)/100);    // získat a ukázat hodnotu deset
          delay(del);

          clearLEDs();
          pickDigit(3);                                 // rozsvítit displej d4
          pickNumber((n/1000));                  // získat a ukázat hodnotu do 9
          delay(del);
}

void pickDigit(int x) {       // vybrat displej
          // Tento 7 segmentový displej je CA (se společnou anodou) nebo CC (se společnou
katodou)
          // Takže také pomocí digitalWrite nastavíme všechny anody na LOW (jestli displej
je CA )
          // nebo na HIGH (jestli displej je CC) a celý displej vypneme
          digitalWrite(d1, OFF_DIGIT);
          digitalWrite(d2, OFF_DIGIT);
          digitalWrite(d3, OFF_DIGIT);
          digitalWrite(d4, OFF_DIGIT);

          switch(x){
                    case 0:
                              digitalWrite(d1, ON_DIGIT); // zapnout displej d1
                              break;
                    case 1:
                              digitalWrite(d2, ON_DIGIT); // zapnout displej d2
                              break;
                    case 2:
                              digitalWrite(d3, ON_DIGIT); // zapnout displej d3
                              break;
                    default:
                              digitalWrite(d4, ON_DIGIT); // zapnout displej d4
                              break;
          }
}
// Funkce je pro ovládání 7 segmentového displeje pro zobrazení čísel
// Zde "x" je číslo, které chceš zobrazit. Je to celé číslo od 0 do 9
void pickNumber(int x) {
          switch(x) {
                    default:
                              zero();
                              break;
                    case 1:
                              one();
                              break;
                    case 2:
                              two();
                              break;
                    case 3:
                              three();
                              break;
                    case 4:
                              four();
                              break;
                    case 5:
                              five();
                              break;
                    case 6:
                              six();
                              break;
                    case 7:
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
                                seven();
                                break;
                        case 8:
                                eight();
                                break;
                        case 9:
                                nine();
                                break;
                }
}
// vypnout všechny segmenty
void clearLEDs() {
        digitalWrite(a, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(b, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(c, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(d, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(f, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(g, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(p, OFF_NUMBER);
}
// zobrazit 0 na displeji
void zero() {
        digitalWrite(a, ON_NUMBER);
        digitalWrite(b, ON_NUMBER);
        digitalWrite(c, ON_NUMBER);
        digitalWrite(d, ON_NUMBER);
        digitalWrite(e, ON_NUMBER);
        digitalWrite(f, ON_NUMBER);
        digitalWrite(g, OFF_NUMBER);
}
// zobrazit 1 na displeji
void one() {
        digitalWrite(a, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(b, ON_NUMBER);
        digitalWrite(c, ON_NUMBER);
        digitalWrite(d, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(f, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(g, OFF_NUMBER);
}
// zobrazit 2 na displeji
void two() {
        digitalWrite(a, ON_NUMBER);
        digitalWrite(b, ON_NUMBER);
        digitalWrite(c, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(d, ON_NUMBER);
        digitalWrite(e, ON_NUMBER);
        digitalWrite(f, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}
// zobrazit 3 na displeji
void three() {
        digitalWrite(a, ON_NUMBER);
        digitalWrite(b, ON_NUMBER);
        digitalWrite(c, ON_NUMBER);
        digitalWrite(d, ON_NUMBER);
        digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(f, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}
// zobrazit 4 na displeji
void four() {
        digitalWrite(a, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(b, ON_NUMBER);
        digitalWrite(c, ON_NUMBER);
        digitalWrite(d, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
        digitalWrite(f, ON_NUMBER);
        digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}
// zobrazit 5 na displeji
void five() {
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
          digitalWrite(a, ON_NUMBER);
          digitalWrite(b, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(c, ON_NUMBER);
          digitalWrite(d, ON_NUMBER);
          digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(f, ON_NUMBER);
          digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}
// zobrazit 6 na displeji
void six() {
          digitalWrite(a, ON_NUMBER);
          digitalWrite(b, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(c, ON_NUMBER);
          digitalWrite(d, ON_NUMBER);
          digitalWrite(e, ON_NUMBER);
          digitalWrite(f, ON_NUMBER);
          digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}
// zobrazit 7 na displeji
void seven() {
          digitalWrite(a, ON_NUMBER);
          digitalWrite(b, ON_NUMBER);
          digitalWrite(c, ON_NUMBER);
          digitalWrite(d, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(f, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(g, OFF_NUMBER);
}
// zobrazit 8 na displeji
void eight() {
          digitalWrite(a, ON_NUMBER);
          digitalWrite(b, ON_NUMBER);
          digitalWrite(c, ON_NUMBER);
          digitalWrite(d, ON_NUMBER);
          digitalWrite(e, ON_NUMBER);
          digitalWrite(f, ON_NUMBER);
          digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}
// zobrazit 9 na displeji
void nine() {
          digitalWrite(a, ON_NUMBER);
          digitalWrite(b, ON_NUMBER);
          digitalWrite(c, ON_NUMBER);
          digitalWrite(d, ON_NUMBER);
          digitalWrite(e, OFF_NUMBER);
          digitalWrite(f, ON_NUMBER);
          digitalWrite(g, ON_NUMBER);
}

void add() {
          // přepnout LED
          count ++;
          if(count == 10) {
                    count = 0;
                    n++;
                    if(n == 10000) {
                              n = 0;
                    }
          }
}
```

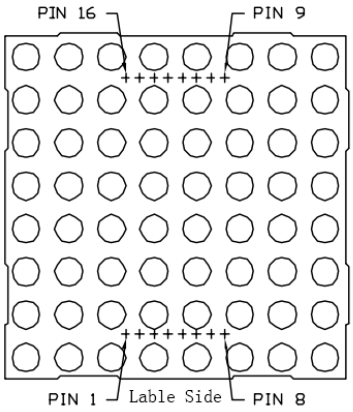
Poznámka: Sem potřebuješ přidat knihovnu. Mrkni se do popisu v lekci 5.
Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní můžeš vidět číslo, které se zvyšuje o” jednu” za sekundu na displeji.

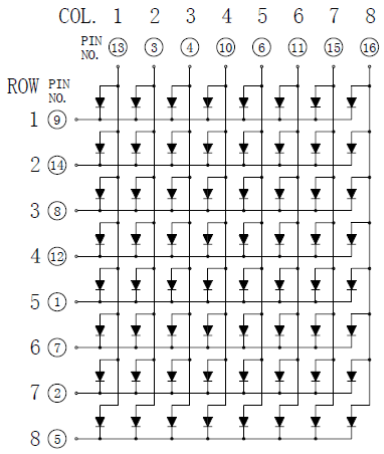
t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 15 8x8 LED matice

Úvod

Díky low-voltage scanning metodě mají maticové LED displeje své výhody, kterými jsou: úspora energie, dlouhá životnost, nízké náklady, vysoký jas, dlouhý vizuální dosah, nepromokavost, aj. Maticové LED displeje mohou uspokojit potřeby různých aplikací. I díky tomu mají širokou perspektivu rozvoje.
Provedeme experiment s LED maticí. Budeš si tedy moci vyzkoušet její kouzlo na vlastní kůži...





Komponenty

- Arduino
- USB kabel
- LED matice 8x8
- 8x Odpor (220Ω)
- Breadboard
- Breadboard vodiče

Princip

Vnější pohled na maticový LED displej:

Definice pinů:
Nejprve definuj číslování řádků a sloupců (pouze pro maticový LED displej, jehož číslo modelu končí BS).
Pin číslování odpovídá výše uvedenému řádku a sloupci:

Sloupec (COL)	1	2	3	4	5	6	7	8
č. pinu matice	13	3	4	10	6	11	15	16
Řádek (ROW)	1	2	3	4	5	6	7	8
č. pinu matice	9	14	8	12	1	7	2	5

Princip 8x8 maticového§ LED displeje:
8x8 LED matice se skládá z 64 LED a každá LEDka je umístěna na průsečíku řádku a sloupce. Když je elektrická úroveň určité řady vysoká a elektrická úroveň určitého sloupce nízká, pak se odpovídající LED rozsvítí. Chceš-li rozsvítit LED na první pokus, měl bys nastavit řádek 1 na vysokou úroveň (log. 1) a sloupec 1 na nízkou úroveň (log. 0). Pak se LED na prvním bodě rozsvítí. Chceš-li rozsvítit světlo LED na prvním řádku, měl bys nastavit řádek 1 na log. 1 a sloupce (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) na log. 0. Pak se všechny LED diody na prvním řádku rozsvítí.

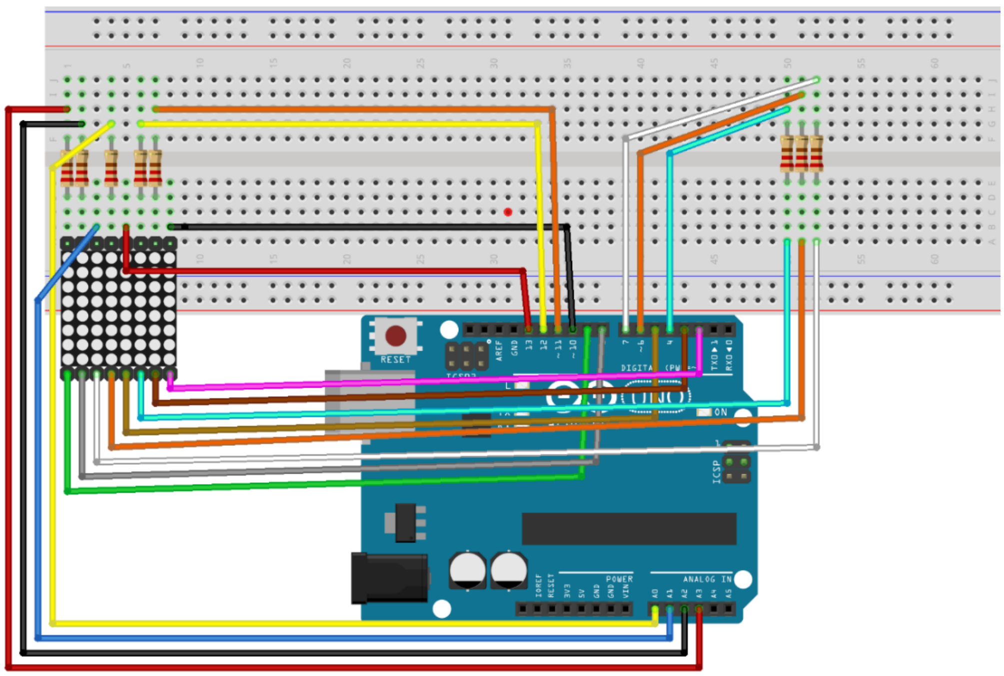
Základním principem při použití LED zobrazovačů je tzv. multiplikované vysvěcování, jehož podstata spočívá v zapojení LED do matic. Tato matice je tvořena anodovou a katodovou skupinou. Data tvořící snímek jsou postupně přiváděna na anody, kdy vždy jedna z katod je sepnuta. Postupným vysvícením všech dat na všech katodách dojde k vysvícení tzv. snímku. Princip je obdobný s funkcí obrazovky televize nebo monitoru. Snímková frekvence, tedy počet zobrazených snímků za sekundu, musí být tak vysoká, aby nepůsobila rušivě na lidské oko. V praxi se používají frekvence od stovek Hz do jednotek nebo desítek kHz.
Neustálé vysvěcování snímků je poměrně náročná záležitost, jejíž složitost stoupá s počtem prvků matice. Pro matici 8x8 bodů je zapotřebí 8 bitů pro řízení anodové a dalších 8 pro řízení katodové skupiny. Tímto je zařízeno

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

ovládání pouhých 64 bodů. Přirozeným řešením tohoto problému je využití jednočipového mikropočítače (například Arduino) s dostatečnou kapacitou vstupních a výstupních pinů a výpočetním výkonem.

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod



Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// 8x8 LED matice
// Každý znak "LASK♥RDUINO" postupně blikne na displeji, jeden za druhým.
// Generuj svůj symbol zde http://embed.plnkr.co/3VUsekP3jC5xwSIQDVHx/preview
// Písma pro 8x8 maticový displej zde https://github.com/dhepper/font8x8
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

#define ROW_1 10     // pin matice 9
#define ROW_2 A1     // pin 14
#define ROW_3 2      // pin 8
#define ROW_4 13     // pin 12
#define ROW_5 9      // pin 1
#define ROW_6 3      // pin 7
#define ROW_7 8      // pin 2
#define ROW_8 5      // pin 5

#define COL_1 A0     // pin 13
#define COL_2 7      // pin 3
#define COL_3 6      // pin 4
#define COL_4 11     // pin 10
#define COL_5 4      // pin 6
#define COL_6 12     // pin 11
#define COL_7 A2     // pin 15
#define COL_8 A3     // pin 16

const byte rows[] = {
    ROW_1, ROW_2, ROW_3, ROW_4, ROW_5, ROW_6, ROW_7, ROW_8
};

// kódy každého znaku, zobrazeného na displeji
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
// jako Hexadecimal
byte l[] = { 0x0F, 0x06, 0x06, 0x06, 0x46, 0x66, 0x7F, 0x00};
byte a[] = { 0x0C, 0x1E, 0x33, 0x33, 0x3F, 0x33, 0x33, 0x00};
byte s[] = { 0x1E, 0x33, 0x07, 0x0E, 0x38, 0x33, 0x1E, 0x00};
byte k[] = { 0x67, 0x66, 0x36, 0x1E, 0x36, 0x66, 0x67, 0x00};
byte r[] = { 0x3F, 0x66, 0x66, 0x3E, 0x36, 0x66, 0x67, 0x00};
byte d[] = { 0x1F, 0x36, 0x66, 0x66, 0x66, 0x36, 0x1F, 0x00};
byte u[] = { 0x33, 0x33, 0x33, 0x33, 0x33, 0x33, 0x3F, 0x00};
byte i[] = { 0x1E, 0x0C, 0x0C, 0x0C, 0x0C, 0x0C, 0x1E, 0x00};
byte n[] = { 0x63, 0x67, 0x6F, 0x7B, 0x73, 0x63, 0x63, 0x00};
byte o[] = { 0x1C, 0x36, 0x63, 0x63, 0x63, 0x36, 0x1C, 0x00};
// jako binární
byte heart[] = {
B00000000,
B01100110,
B11111111,
B11111111,
B01111110,
B00111100,
B00011000,
B00000000};

float timeCount = 0;

void setup() {
          // nastavení pinů displeje jako výstupu
          for (byte i = 2; i <= 13; i++)
                    pinMode(i, OUTPUT);

          pinMode(A0, OUTPUT);
          pinMode(A1, OUTPUT);
          pinMode(A2, OUTPUT);
          pinMode(A3, OUTPUT);
}

void loop() {
          // Pauzu můžeš odstranit.
          // tím pádem bude displej jasnější.
          delay(2);
          timeCount += 1;
          if(timeCount <  100) {
                    drawScreen(l);
          } else if (timeCount <   210) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <   300) {
                    drawScreen(a);
          } else if (timeCount <   410) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <   500) {
                    drawScreen(s);
          } else if (timeCount <   610) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <   700) {
                    drawScreen(k);
          } else if (timeCount <   810) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <   900) {
                    drawScreen(heart);
          } else if (timeCount <  1010) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <  1100) {
                    drawScreen(d);
          } else if (timeCount <  1210) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <  1300) {
                    drawScreen(u);
          } else if (timeCount <  1410) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <  1500) {
                    drawScreen(i);
          } else if (timeCount <  1610) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <  1700) {
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

```
          drawScreen(n);
          } else if (timeCount <  1810) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else if (timeCount <  1900) {
                    drawScreen(o);
          } else if (timeCount <  2010) {
                    // nic neděláme -> pauza mezi znaky
          } else {
                    // a zase od začátku...
                    timeCount = 0;
          }
}
 void  drawScreen(byte buffer2[]){


   // zapínáme každý řádek v sérii
    for (byte i = 0; i < 8; i++) {
        setColumns(buffer2[i]); // nastav sloupce pro tento konkrétní řádek

        digitalWrite(rows[i], LOW);
        delay(2); // nastav na 50 až 100, chceš-li vidět multiplexní efekt!!!
        digitalWrite(rows[i], HIGH);

    }
}
void setColumns(byte b) {
    digitalWrite(COL_1, (b >> 0) & 0x01); // získat 1 bit: 10000000
    digitalWrite(COL_2, (b >> 1) & 0x01); // získat 2 bit: 01000000
    digitalWrite(COL_3, (b >> 2) & 0x01); // získat 3 bit: 00100000
    digitalWrite(COL_4, (b >> 3) & 0x01); // získat 4 bit: 00010000
    digitalWrite(COL_5, (b >> 4) & 0x01); // získat 5 bit: 00001000
    digitalWrite(COL_6, (b >> 5) & 0x01); // získat 6 bit: 00000100
    digitalWrite(COL_7, (b >> 6) & 0x01); // získat 7 bit: 00000010
    digitalWrite(COL_8, (b >> 7) & 0x01); // získat 8 bit: 00000001
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Zde bys měl vidět obrázek s písmenem“A”.

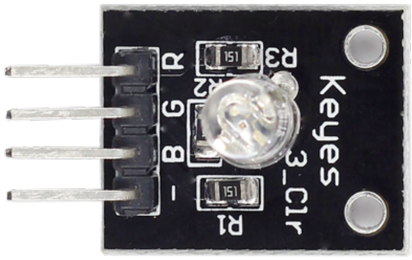
t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Lekce 16 RGB LED

Úvod

RGB LED mohou vyzařovat různé barvy světla. Tři LED: červená, zelená a modrá jsou zabaleny do průhledného nebo poloprůhledného plastového pláště se čtyřmi kolíky. Ze třech základních barev: červená, zelená a modrá lze míchat a vytvářet všechny druhy barev podle jasu, takže si můžeš udělat RGB LED vyzařující barevné světlo.

Komponenty



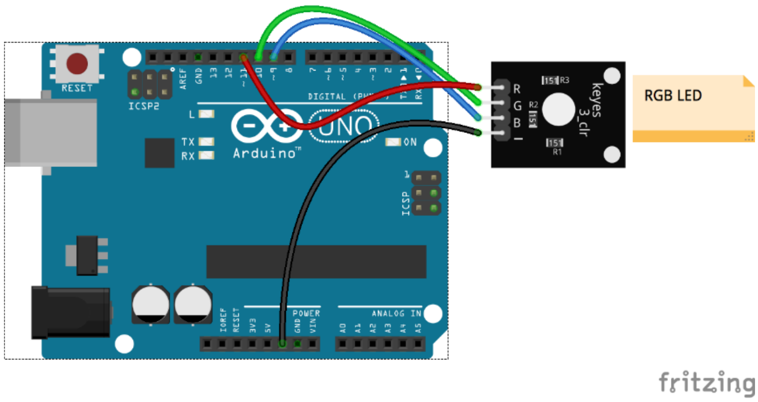
- Arduino (or ArduinoMega2560 board)
- USB kabel
- RGB LED modul
- Breadboard vodiče

Princip

V tomto experimentu budeme používat technologii PWM pro ovládání jasu RGB LED. Už jsme to popsali v lekci 2 tohoto kitu. Pokud je to pro Tebe nezbytné, zkontroluj si to.

Každá ze tří barevných kanálů: červená, zelená a modrá, má 255 stupňů jasu. Pokud ze tří základních barev jsou všechny 0, LED zhasne. Pokud jsou všechny 255, LED bude nejjasnější. Pokud do všech kolíků pustíme hodnoty mezi 0 a 255, RGB LED bude zobrazovat různé barvy.

RGB LED lze rozdělit na následující typy: společná anoda a společná katoda. V tomto experimentu budeme používat společnou katodu RGB LED.



Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod

RGB LED module	Arduino
R	11
G	10
B	9
-	GND

Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// RGB LED
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int redPin   = 11;     // číslo pinu červené barvy
const int greenPin = 10;     // číslo pinu zelené barvy
const int bluePin  = 9;               // číslo pinu modré barvy
```

```
void setup() {
          pinMode(redPin, OUTPUT);     // nastavení pinu redPin jako výstupu
          pinMode(greenPin, OUTPUT);   // nastavení pinu greenPin jako výstupu
          pinMode(bluePin, OUTPUT);    // nastavení pinu bluePin jako výstupu
}

void loop() {
          // Zakladní barvy:
          color(255, 0, 0); // zapnout červenou
          delay(1000);      // počkat 1s
          color(0,255, 0);  // zapnout zelenou
          delay(1000);      // počkat 1s
          color(0, 0, 255); // zapnout modrou
          delay(1000);      // počkat 1s
          // Michaný barvy:
          color(255,0,0);   // červená
          delay(1000);
          color(237,109,0); // oranžová
          delay(1000);
          color(255,215,0); // žlutá
          delay(1000);
          color(0,255,0);    // zelená
          delay(1000);
          color(0,0,255);    // modrá
          delay(1000);
          color(0,46,90);    // indigo
          delay(1000);
          color(128,0,128); // purpurová
          delay(1000);
}
// generace barvy
void color (unsigned char red, unsigned char green, unsigned char blue)
{
          analogWrite(redPin, red);
          analogWrite(bluePin, blue);
          analogWrite(greenPin, green);
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní můžeš vidět, že RGB LED bliká červeně, zeleně, modře, oranžově, žlutě, fialově, indigo atd.

Lekce 17 Řízení sedmisegmentového displeje s 74HC595

Úvod

V minulé lekci jsme si ukázali, jak řídit sedmisegmentové displeje s pomocí Arduino, bez speciálních obvodů. Další možností, jak řídit několik sedmisegmentových displejů pomocí Arduino, je použití posuvných registrů, které pracují pomocí sériového přenosu dat. Pro řízení použijeme osmibitové posuvné registry 74HCT595.

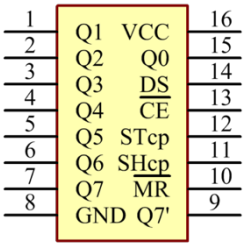
Komponenty

- Arduino

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

- 8x Odpor (220Ω)
- Posuvný registr 74HC595
- Breadboard vodiče
- Breadboard
- USB kabel
- Sedmisegmentový LED displej

Princip



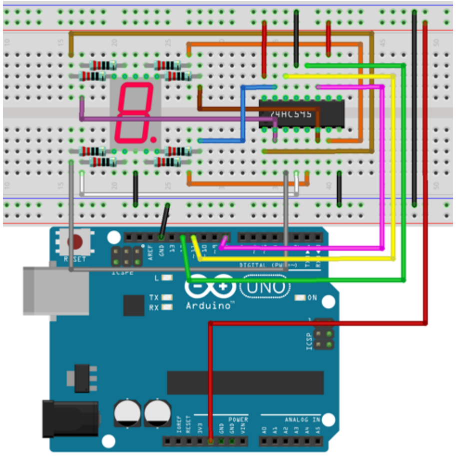
Co vůbec posuvný registr dělá? V zásadě je to soustava klopných obvodů, kterými se logická informace posouvá dále pomocí hodinového impulsu. K vysvětlení má posuvný regist celkem pro nás potřebné 3 vstupy (SER, SRCLK, SCLK) a celkem v našem případě 8 výstupů (Q0 – Q7). K ovládání 8 výstupů jsou zapotřebí pouze 3 piny na Arduino. Zapojíme tedy 74HC595 k Arduino a sedmisegmentovku k 74HC595.
74HC595 se skládá ze tří částí: posuvný registr, záchytný registr a třístavové výstupy. Převádí sériový vstup do paralelního výstupu, takže můžeš ušetřit IO porty Arduino. 74HC595 je široce používán k řízení např. segmentových displejů. Můžeme nastavit buď výstupní piny log.1, log.0 nebo stav vysoké impedance. Je možné zapojovat do kaskády několik 74HC595.

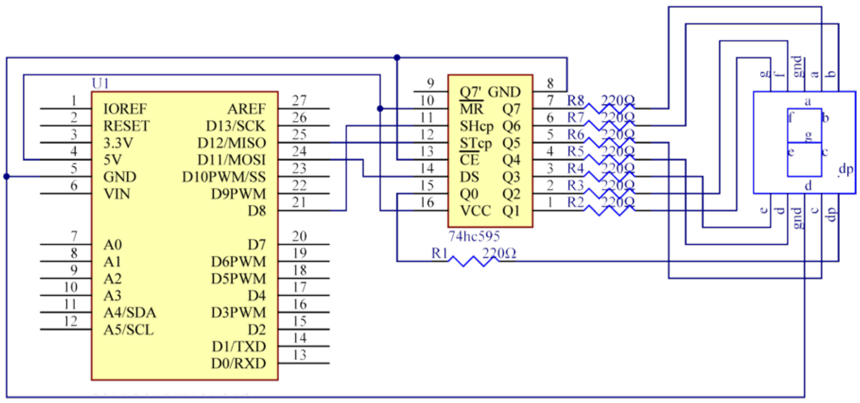
Piny 74HC595 a jeich funkce:
Q0-Q7: 8-bitové výstupy, které jsou schopné řídit 8 LED nebo 8 pinů sedmisegmentového displeje
Q7S: Serial data output pin, který slouží k propojení s dalším obvodem 74HCT595
MR: Reset pin, aktivní na log.0; zapojíme ho na +5V
SH: Shift register clock input je určen pro hodinový signál
ST: Storage register clock input, na náběžné hraně, údaje v posuvném registru přesune do paměťového
OE : Output enable pin, aktivní na log.0; zapojíme ho na GND
Ds : Serial data input pin, sem se zapisují data
Zde se používá funkce shiftout (), která je dodávána s Arduino IDE. Jednoduše zadejte číslo mezi 0 a 255 a registr úložiště ho může převést na 8bitové binární číslo a paralelně jej vyvést. Toto ti umožní snadno ovládat 8 pinů sedmisegmentového displeje a vytvořit libovolné schéma.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod (Zatím jen pro CC displej)





Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Řízení sedmisegmentového displeje s 74HC595
// Teď by jsi měl na sedmisegmentovém displeji vidět zobrazené symboly od 0 do F.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

const int latchPin = 12;            // číslo pinu ST_CP 74HC595
const int clockPin = 8;             // číslo pinu SH_CP 74HC595
const int dataPin = 11;             // číslo pinu DS 74HC595
//kódy pro 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,b,C,d,E,F
int datArray[16] = {252, 96, 218, 242, 102, 182, 190, 224, 254, 246, 238, 62, 156, 122, 158,
142};

void setup () {
         // nastavení pinu jako výstupu
         pinMode(latchPin,OUTPUT);
         pinMode(clockPin,OUTPUT);
         pinMode(dataPin,OUTPUT);
}

void loop() {
         //cyklus od 0 do 16
         for(int num = 0; num < 16; num++) {
                  // latcPin do stavu LOW pro start zapisování dat do 74HC595
                  digitalWrite(latchPin,LOW);
                  shiftOut(dataPin, clockPin, MSBFIRST, datArray[num]);
                  // latcPin do stavu HIGH pro konec zapisování dat a uložení do 74HC595
                  digitalWrite(latchPin,HIGH);
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

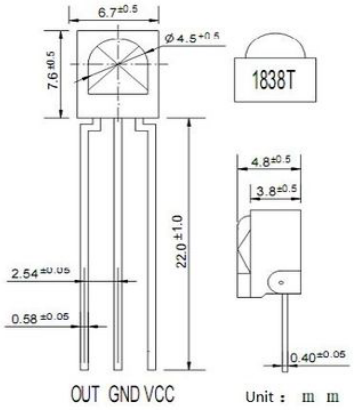
```
                delay(1000);                // počkat 1s
        }
}
```

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní bys měl vidět na displeji blikat znaky od 0 do F, tam a zpět.

Lekce 18 Infračervený přijímač

Úvod

Hlavním prvkem tohoto infračerveného dálkového ovládání je přijímač HX1838. Tento infračervený přijímač umožňuje ve svém okolí detekovat signály z IR dálkových ovladačů a při jeho připojení k Arduino můžeme tyto signály převést na proměnné a dále využít. V našem Kitu se společně s přijímačem nachází dálkový ovladač, kterým můžeme přiřadit libovolné funkce v programu. Můžeš ale využít i jiné dálkové ovladače, které máš doma, třeba od televize či HIFI věže.



Komponenty

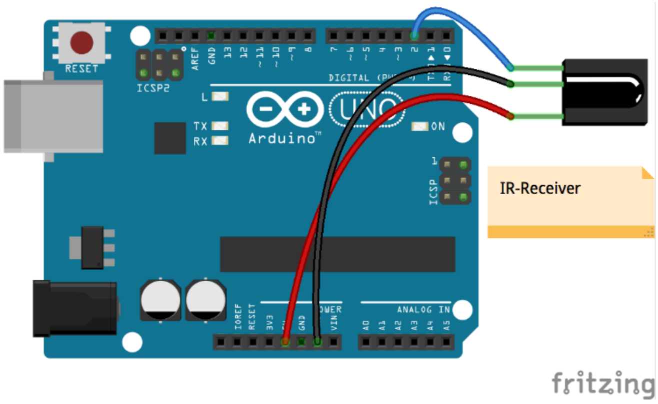
- Arduino
- USB kabel
- IR přijímač
- IR ovladač
- Breadboard vodiče

Princip

Jako světelné zdroje se v dálkových ovladačích používají luminiscenční diody infra-LED, emitující paprsek záření o vlnové délce kolem 950nm. Jelikož při posílání informace způsobem log.1 = "infra-LED svítí", log.0 = "nesvítí" by bylo obtížné zajistit bezchybný přenos datového rámce z důvodu vysokého rušení (zdrojem takového infračerveného záření je i slunce či obyčejná žárovka). Využívá se tedy modulace.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Při modulaci logickou úrovní 1 se infra-LED budí obdélníkovým nosným signálem o dané střídě a frekvenci, typicky mezi 30-56kHz (38kHz v našem případě). Tento stav se nazývá značka. Po dobu logické úrovně 0 není dioda aktivní, nastává mezera. Dobu trvání značky a mezery, stejně tak jejich význam, specifikuje použitý protokol. V klidu, tj. když neprobíhá přenos rámce, setrvává vysílač ve stavu log.0. Přijímač signálu je nastaven na použitý nosný kmitočet. Tím, že ostatní kmitočety odfiltruje, účinně zamezuje možnému rušení okolním světlem. Když stiskneš klávesu Play / Pause, infračervené paprsky budou emitovány z dálkového ovladače a přijímány infračerveným přijímačem a LED na Arduino se rozsvítí.



Postup experimentu

Krok 1: Vytvoř obvod

Infrared-receiver module	Arduino
S	2
"-"	GND
+	5V

Krok 2: Napiš kód do Arduino IDE

Kód

```
// Infračervený přijímač
// Stiskni tlačítko „Play“ na dálkovém ovladači a LED,
// připojená k vývodu 13 na Arduino, se rozsvítí.
// Stiskni libovolnou jinou klávesu a LED zhasne.
// Email:laskarduino@gmail.com
// Web:laskarduino.cz
/*/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/\/*/

#include <IRremote.h>

const int IRPin = 2;                            // číslo pinu tlačítka přijímače
const int ledPin = 13;                          // číslo pinu zabudované LEDky

IRrecv irrecv(IRPin);                           // vytvořeme objekt typu IRrecv
decode_results results;                         // definujeme proměnnou

void setup() {
         pinMode(ledPin,OUTPUT);                // nastavení pinu LEDky jako výstupu
         Serial.begin(9600);                    // spustit sériový monitor na 9600 bps
         irrecv.enableIRIn();                   // zapnout infračervený přijímač
}

void loop() {
         if (irrecv.decode(&results)) {         // jestli přijímač přijal data
                  Serial.print("IR Kod: ");     // tisknout "irCode: "
                  Serial.print(results.value, HEX);  // tisknout data jako hexdecimal
                  Serial.print(",  bity: ");    // tisknout " ,  bity: "
                  Serial.println(results.bits);    // tisknout bity
                  irrecv.resume();              // přijat další data
         }
         delay(600);  //počkat 600ms
         if(results.value == 0xFFC23D) {        // Kód tlačitka "Play"
                  digitalWrite(ledPin,HIGH);    // zapnout LEDku
         } else {
                  digitalWrite(ledPin,LOW);     // vypnout LEDku
         }
}
```


t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007

Krok 3: Zkompiluj kód
Krok 4: Nahraj sketch do Arduino
Nyní stiskni tlačítko „Play“ na dálkovém ovladači a LED, připojená k vývodu 13 na Arduino, se rozsvítí. Stiskni libovolnou jinou klávesu a LED zhasne.

t. +420 999 111 222 + objednavky@laskakit.cz
Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika
IČ: 176 08 007 - DIČ: CZ17608007