



Elegoo Super startovací sada pro UNO

V1.0.18.12.18

Předmluva

Naše společnost

Společnost Elegoo Inc. byla založena v roce 2011 a je prosperující technologickou společností, která se zabývá výzkumem a vývojem, výrobou a marketingem open source hardwaru. Sídlíme v čínském Silicon Valley v Shenzhenu a rozrostli jsme se na více než 150 zaměstnanců s továrnou o rozloze více než 10 763 metrů čtverečních.

Naše produktové řady sahají od drátů DuPont, desek UNO R3 až po kompletní startovací sady určené pro zákazníky jakékoli úrovně, kteří se chtějí naučit ovládat Arduino. Kromě toho prodáváme také produkty příslušenství pro Raspberry Pi, jako jsou 2,8" dotykové TFT a STM32. V budoucnu bychom chtěli věnovat více energie a investic produktům pro 3D tiskárny apod. Všechny naše výrobky splňují mezinárodní standardy kvality a jsou velmi ceněny na různých trzích po celém světě.

Oficiální webové stránky: <http://www.elegoo.com>

US Amazon storefront: <http://www.amazon.com/shops/A2WWHQ25ENKVJ1>

CA Amazon storefront: <http://www.amazon.ca/shops/A2WWHQ25ENKVJ1>

UK Amazon storefront: <http://www.amazon.co.uk/shops/AZF7WYXU5ZANW>

DE Amazon storefront: <http://www.amazon.de/shops/AZF7WYXU5ZANW>

FR Amazon storefront: <http://www.amazon.fr/shops/AZF7WYXU5ZANW>

ES Amazon storefront: <http://www.amazon.es/shops/AZF7WYXU5ZANW>

IT Amazon storefront: <http://www.amazon.it/shops/AZF7WYXU5ZANW>

Náš výukový program

Tento návod je určen pro začátečníky. Dozvíte se všechny základní informace o tom, jak používat řídicí desku Arduino, senzory a komponenty. Pokud chcete studovat Arduino do větší hloubky, doporučujeme vám přečíst si knihu Arduino Cookbook, kterou napsal Michael Margolis.

Některé kódy v tomto návodu upravil Simon Monk. Simon Monk je a u t o r e m řady knih týkajících se open source hardwaru. Jsou k dispozici na Amazonu: Monk nabízí knihy: Programování Arduina, 30 projektů Arduina pro zlé génie a Programování Raspberry Pi.

Zákaznický servis

Jako neustále a rychle rostoucí technologická společnost se snažíme co nejlépe.

vám nabízíme vynikající produkty a kvalitní služby, které splní vaše očekávání, a můžete se na nás obrátit jednoduše na service@elegoo.com nebo EUservice@elegoo.com. Těšíme se na vaše odpovědi a jakákoli vaše kritická připomínka nebo návrh by pro nás byly velmi cenné.

Na všechny problémy a dotazy týkající se našich produktů vám naši zkušení technici okamžitě odpoví do 12 hodin (24 hodin během dovolené).

Krokový motor
1KS



Servomotor
(SG90)
1KS



IR přijímač
Modul
1KS



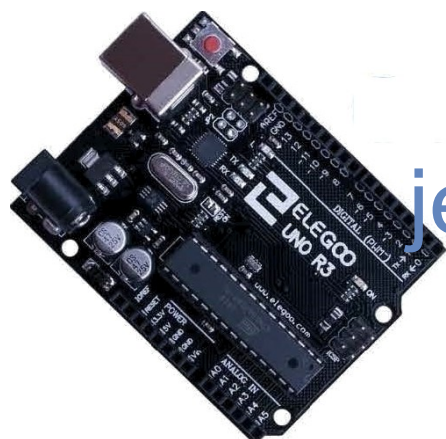
5V Rel ay
1KS



Modul LCD 1602 (s
konektorem)
1KS



Uno R3 Řídicí jednotka Tabule 1KS



Krokový ovladač
ULN2003
Řidič motoru
Mod ul e
1KS



Power Sup ply
Mod ule
1KS



Rozšíření prototypu
Modul
1KS



4 číslice 7 - segment
Zobrazuje
1KS



1 číslice 7-
segmentová
Zobrazit
1KS



Spínač naklápěcí
koule
1KS



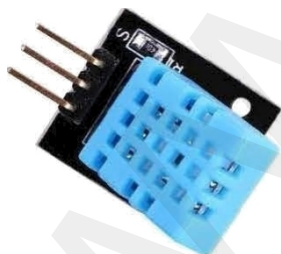
Lopatka
ventilátoru a
3-6 V DC
Motor
(s drátem)
každý
1KS



Modul joysticku
1KS



DHT11 Teplota
a vlhkost
Module
1KS



Ultrazvukový senzor
1KS



Knoflík (malý)
SPCS



Potenciometr
1KS



Pasivní bzučák
1KS



9V baterie s
nacvakávacím
konektorem 1ks



Aktivní bzučák
1KS



Vzdálený
1KS



Kabel USB
1KS



Převod ženy na muže
Drát Dupont
10KS



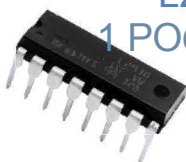
Breadboard Jumper
Wire 65ks



74HC595 IC
1KS



L293 D
1 POČÍTAČ



830 vazebních
bodů
Breadboard
1KS



www.elegoo.cz

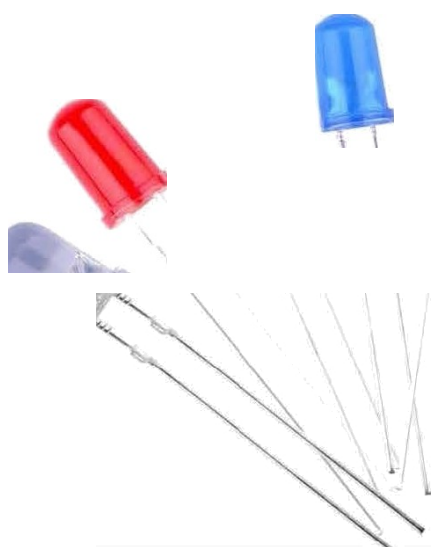
Thermistor
1KS



Diodový usměrňovač
2KS

Fotorezistor
Fotobuňka
2KS

LED
25PCS



Rezistor
20 KUSŮ



RGB
2KS

Tranzistor NPN
PN 2222
2KS



Obsah

Lekce 0 Instalace IDE	9
Lekce 1 Přidání knihoven a otevření sériového monitoru	22
Lekce 2 Mrknutí	31
Lekce 3 LED	39
Lekce 4 RGB LED	46
Lekce 5 Digitální vstupy	55
Lekce 6 Aktivní bzučák	60
Lekce 7 Pasivní bzučák	64
Lekce 8 Přepínač naklápěcí koule	68
Lekce 9 Servo	72
Lekce 10 Modul ultrazvukového senzoru	76
Lekce 11 Snímač teploty a vlhkosti DHT11	81
Lekce 12 Modul analogového joysticku	87
Lekce 13 Modul IR přijímače	92
Lekce 14 LCD displej	98
Lekce 15 Teploměr	103
Lekce 16 Osm LED s 74HC595	108
Lekce 17 Sériový monitor	115
Lekce 18 Fotobuňka	121
Lekce 19 74HC595 a segmentový displej	126
Lekce 20 Čtyři digitální sedmisegmentové displeje	132
Lekce 21 Stejnosměrné motory	136
Lekce 22 Štafeta	146
Lekce 23 Krokový motor	151
Lekce 24 Ovládání krokového motoru pomocí dálkového ovládání	159

Lekce 0 Instalace prostředí IDE

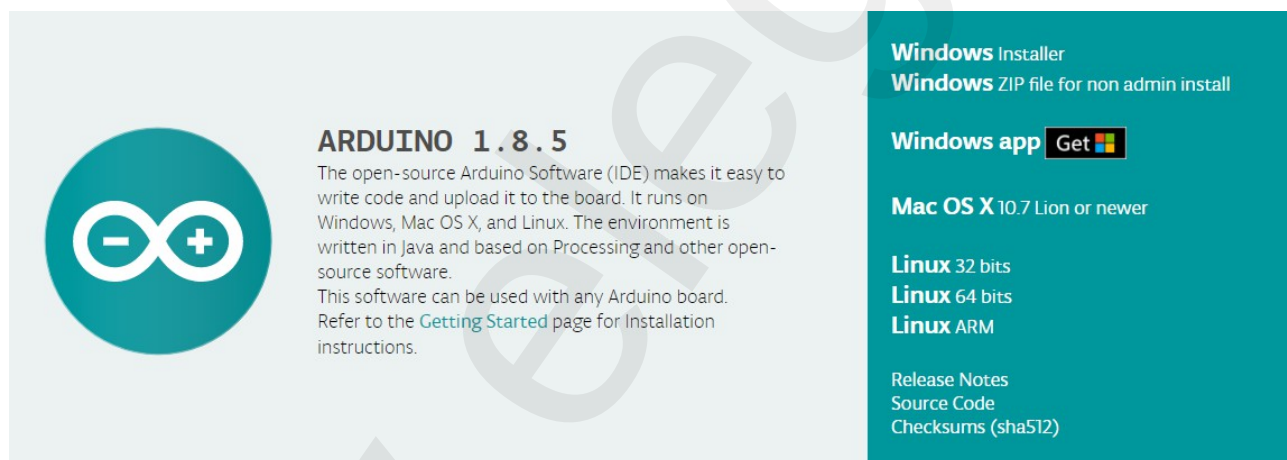
Úvod

Integrované vývojové prostředí Arduino (IDE) je softwarová část platformy Arduino.

V této lekci se dozvíte, jak nastavit počítač pro použití Arduina a jak se pustit do následujících lekcí.

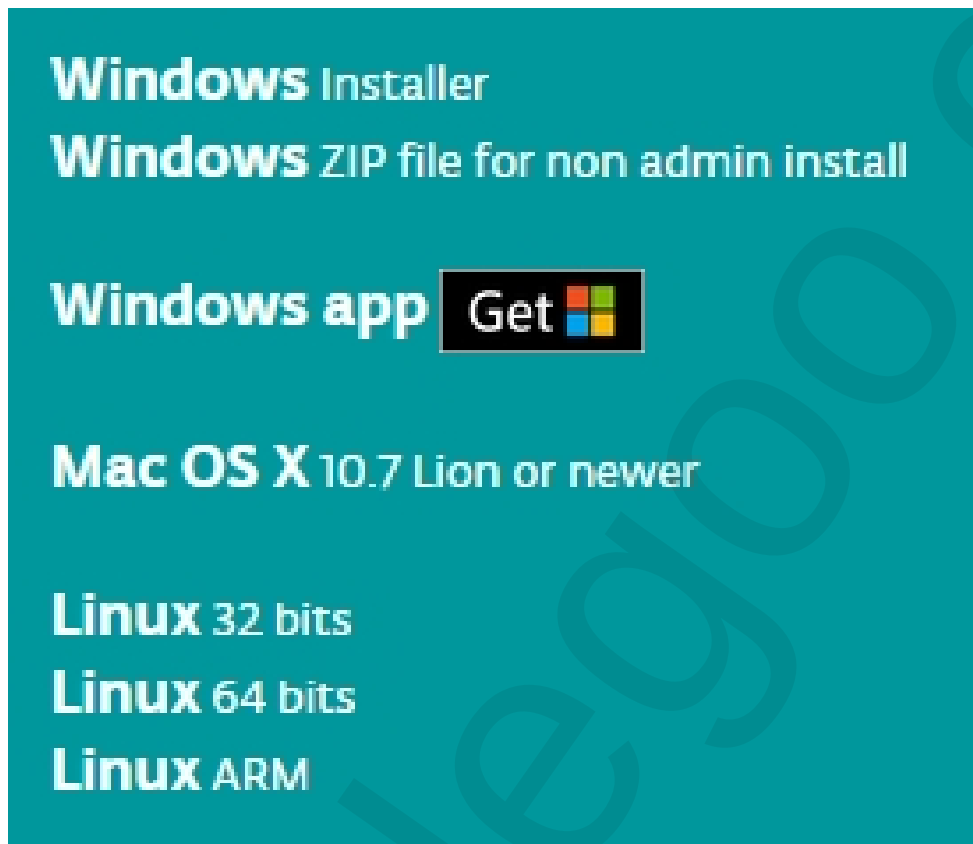
Software Arduino, který budete používat k programování Arduina, je k dispozici pro Windows, Mac a Linux. Instalační proces je pro všechny tři platformy odlišný a bohužel je nutné software nainstalovat ručně.

KROK 1: Přejděte na stránku <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> a najděte níže uvedenou stránku.



Verze dostupná na těchto webových stránkách je obvykle nejnovější verze a skutečná verze může být novější než verze na obrázku.

KROK2: Stáhněte si vývojový software, který je kompatibilní s operačním systémem systému počítače. Vezměme si jako příklad systém Windows.



Klikněte na *Instalační program systému Windows*.

Support the Arduino Software

Consider supporting the Arduino Software by contributing to its development. (US tax payers, please note this contribution is not tax deductible). Learn more on how your contribution will be used.

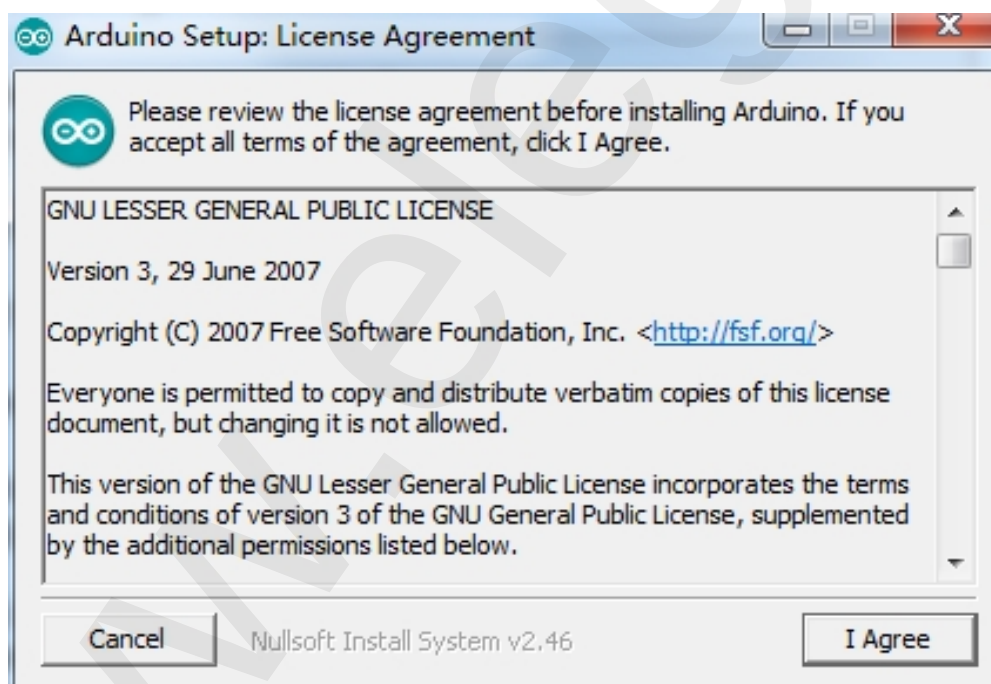
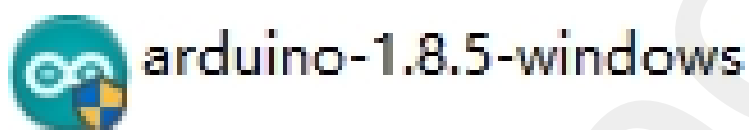


Klikněte na *JUSTDOWNLOAD*.

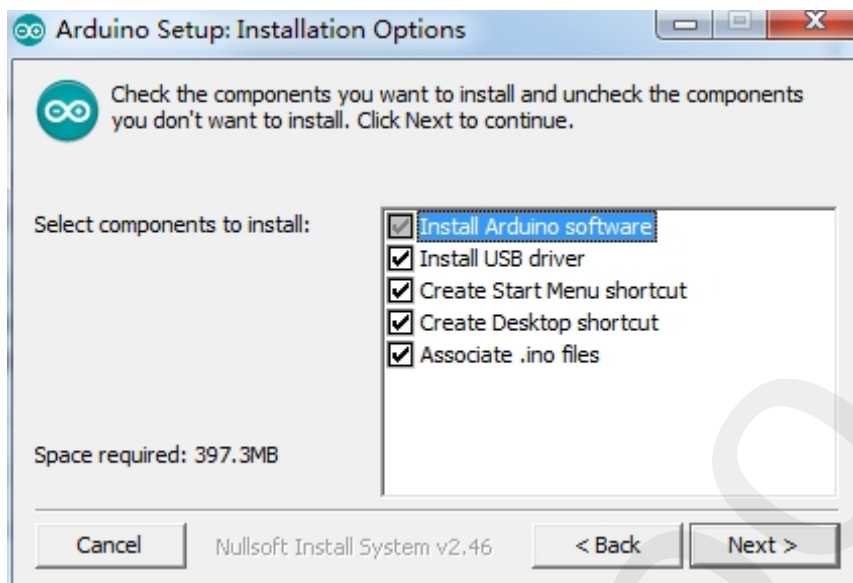
Zároveň si můžete stáhnout Arduino IDE z našich oficiálních webových stránek <http://www.elegoo.com/download/>.

Instalace Arduina(Windows)

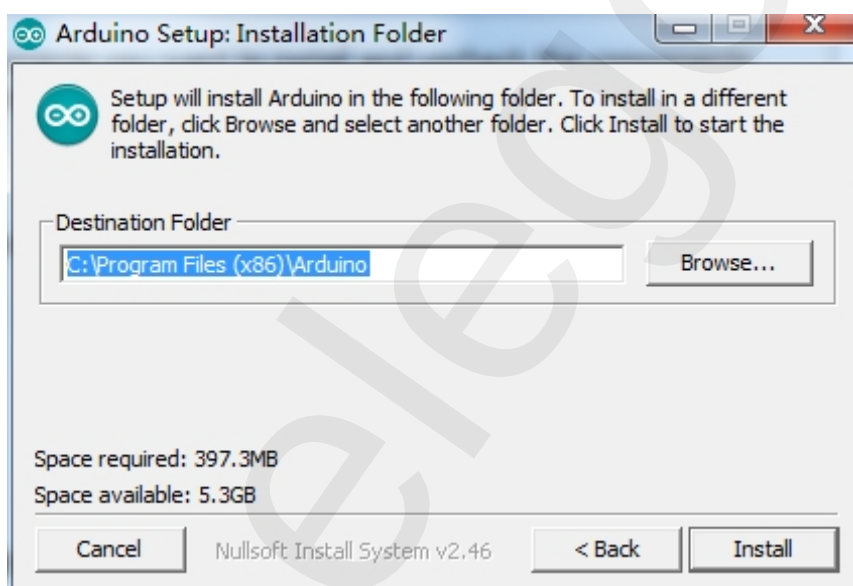
Nainstalujte Arduino pomocí exe. Instalační balíček.



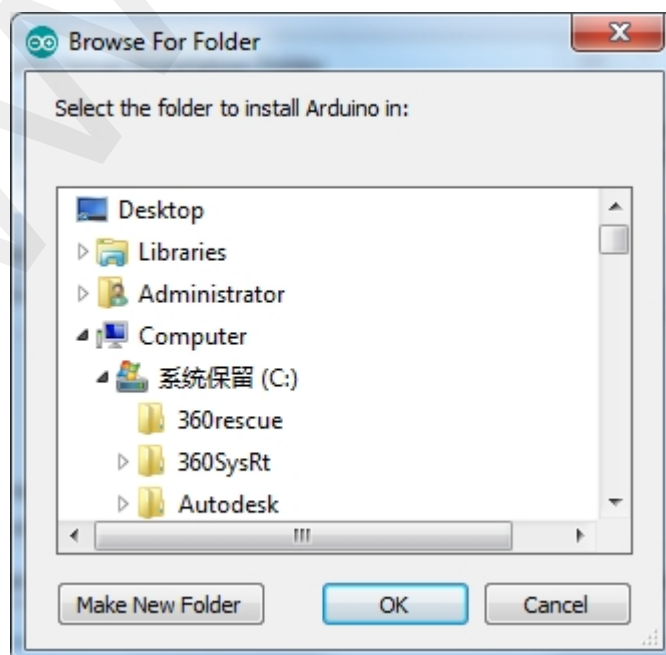
Po kliknutí na tlačítko *Souhlasím* se zobrazí následující rozhraní



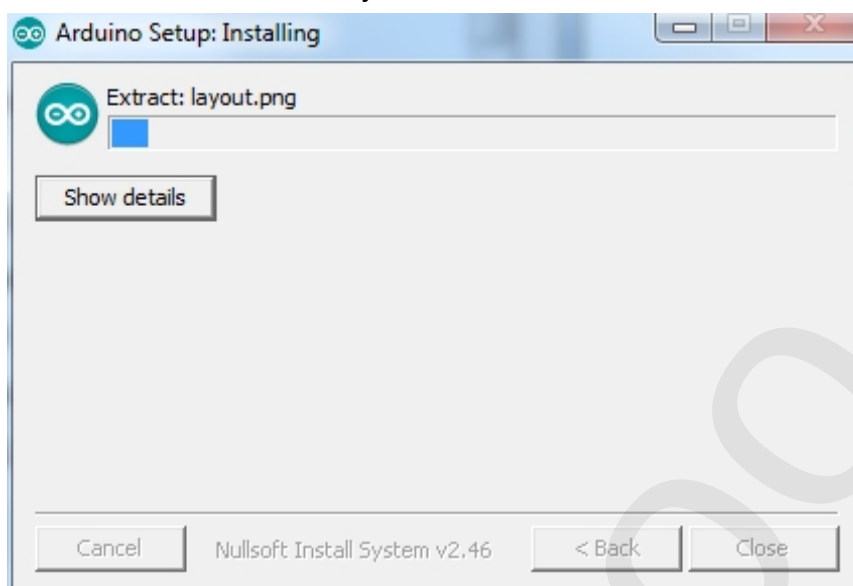
Klikněte na tlačítko *Další*



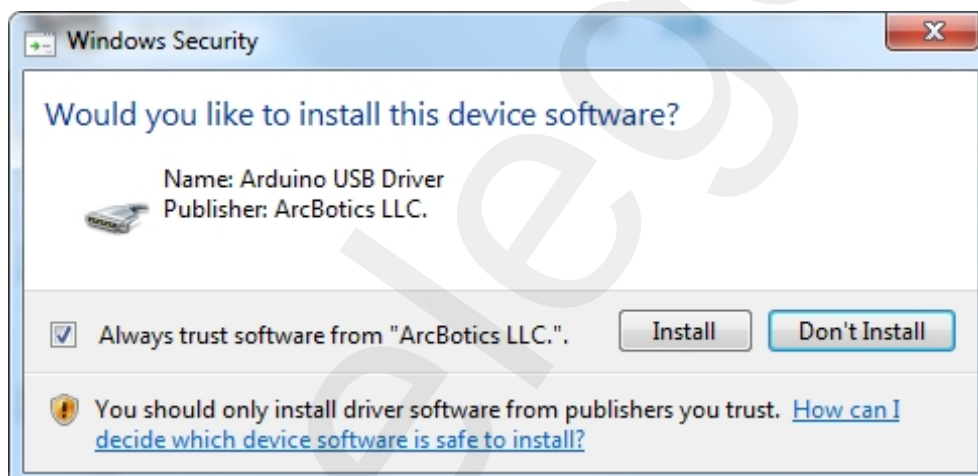
Stisknutím tlačítka **Procházet...** můžete zvolit cestu k instalaci nebo přímo zadat požadovaný adresář.



Kliknutím na tlačítko *Instalovat* zahájíte instalaci



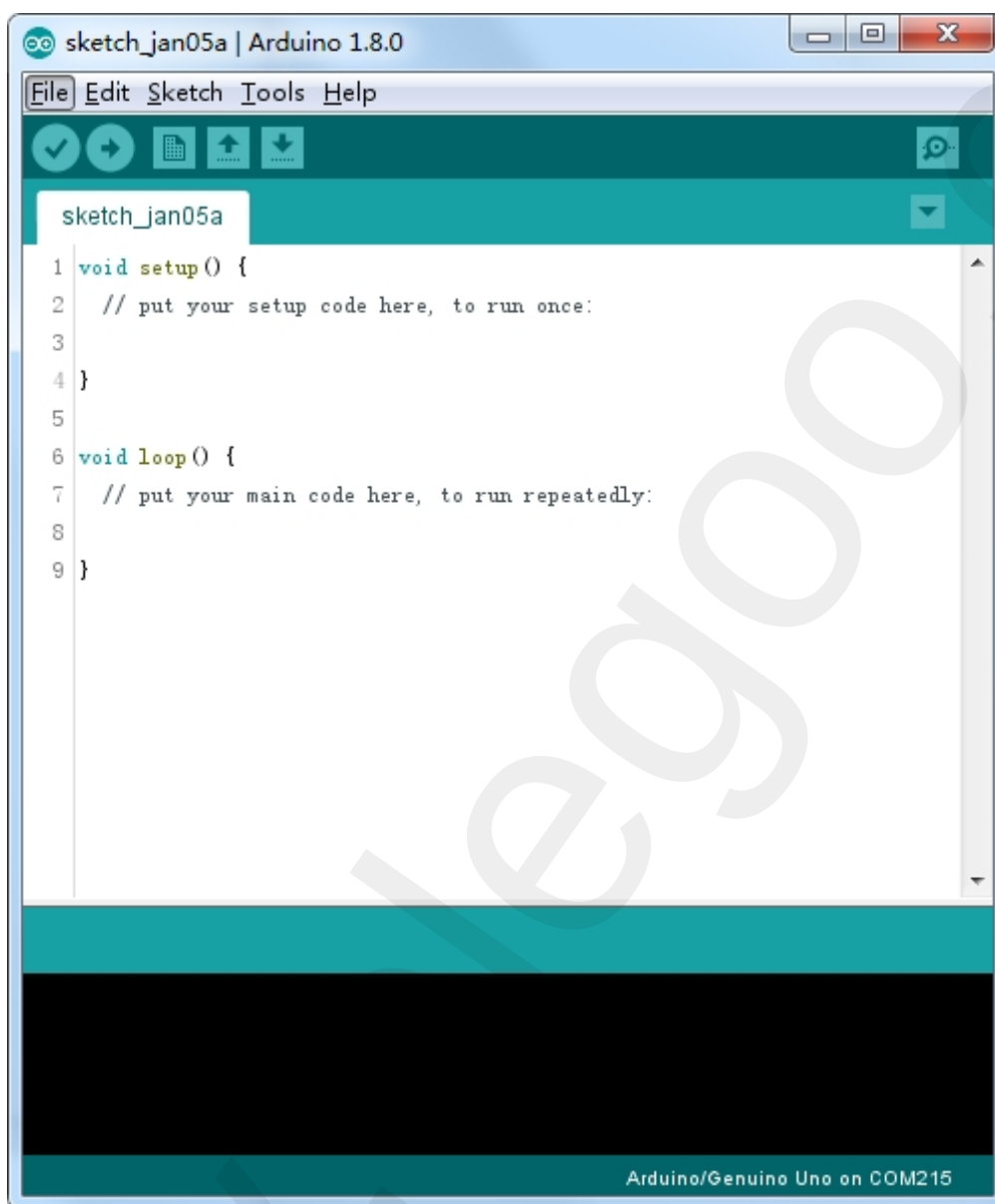
Nakonec se zobrazí následující rozhraní, instalaci dokončete kliknutím na tlačítko *Instalovat*.



Poté se na ploše zobrazí následující ikona



Dvojklikem vstoupíte do požadovaného vývojového prostředí



Pokud se rozhodnete APK nainstalovat přímo, přeskočte prosím následující obsah a pokračujte v další lekci. Pokud se však chcete naučit jiný způsob instalace než z APK, přečtěte si toto slovo.

Rozbalte stažený soubor zip, dvakrát klikněte na program a zadejte do IDE, co potřebujete.



arduino-1.8.5-windows

此电脑 > Storage (D:) > arduino 1.8.5 > arduino-1.8.5-windows > arduino-1.8.5

名称	修改日期	类型	大小
drivers	2017/12/6 10:15	文件夹	
examples	2017/12/6 10:15	文件夹	
hardware	2017/12/6 10:15	文件夹	
java	2017/12/6 10:15	文件夹	
lib	2017/12/6 10:15	文件夹	
libraries	2017/12/6 10:15	文件夹	
reference	2017/12/6 10:15	文件夹	
tools	2017/12/6 10:15	文件夹	
tools-builder	2017/12/6 10:15	文件夹	
arduino	2017/10/2 15:37	应用程序	395 KB
arduino.l4j	2017/10/2 15:37	配置设置	1 KB
arduino_debug	2017/10/2 15:37	应用程序	393 KB
arduino_debug.l4j	2017/10/2 15:37	配置设置	1 KB
arduino-builder	2017/10/2 15:37	应用程序	3,214 KB
libusb0.dll	2017/10/2 15:37	应用程序扩展	43 KB
msvcp100.dll	2017/10/2 15:37	应用程序扩展	412 KB
msvcr100.dll	2017/10/2 15:37	应用程序扩展	753 KB
revisions	2017/10/2 15:37	文本文档	84 KB
wrapper-manifest	2017/10/2 15:37	XML 文档	1 KB

 **arduino**

sketch_dec06a | Arduino 1.8.5

File Edit Sketch Tools Help

sketch_dec06a

```

1 void setup() {
2   // put your setup code here, to run once:
3
4 }
5
6 void loop() {
7   // put your main code here, to run repeatedly:
8
9 }

```

Arduino/Genuino Uno on COM3

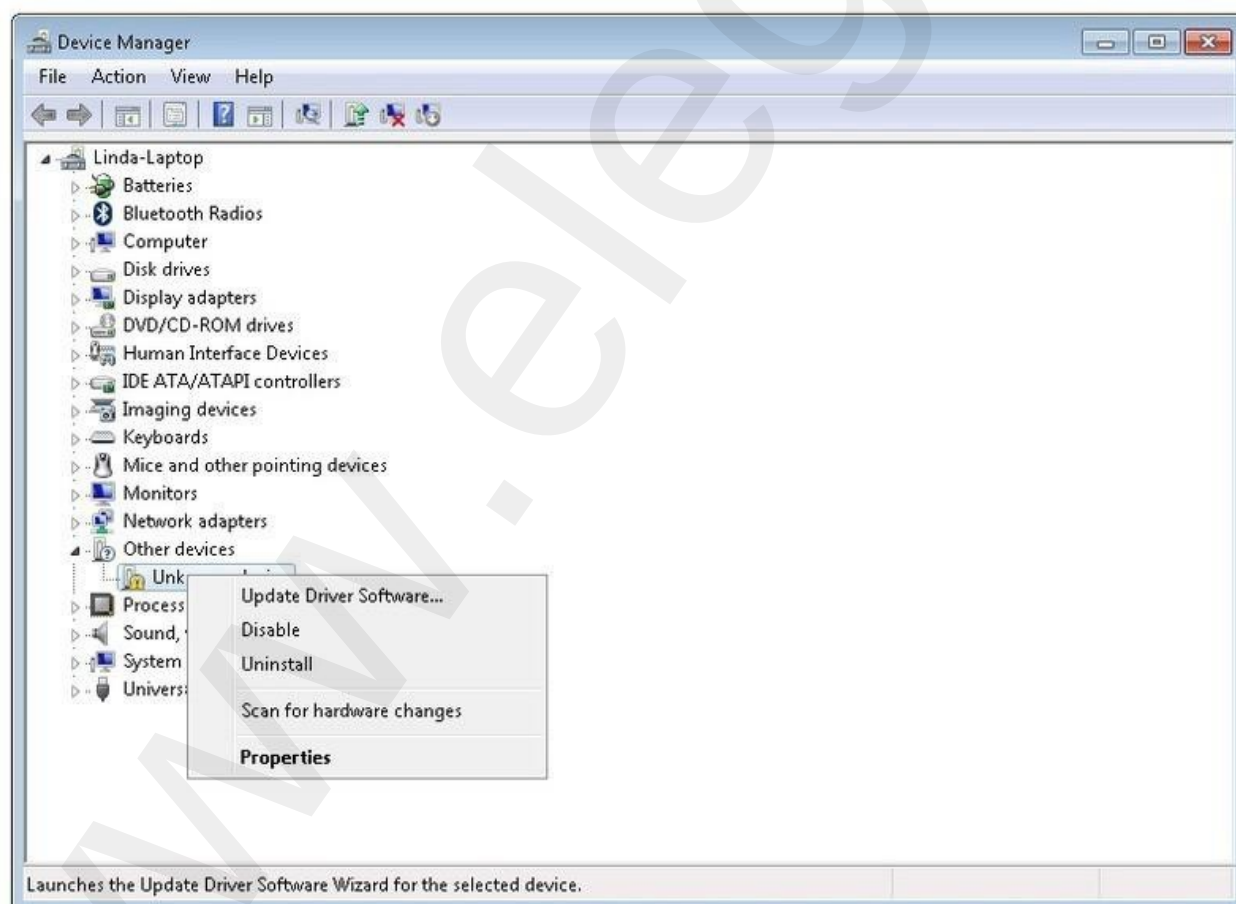
Tento způsob instalace však vyžaduje samostatnou instalaci ovladače.

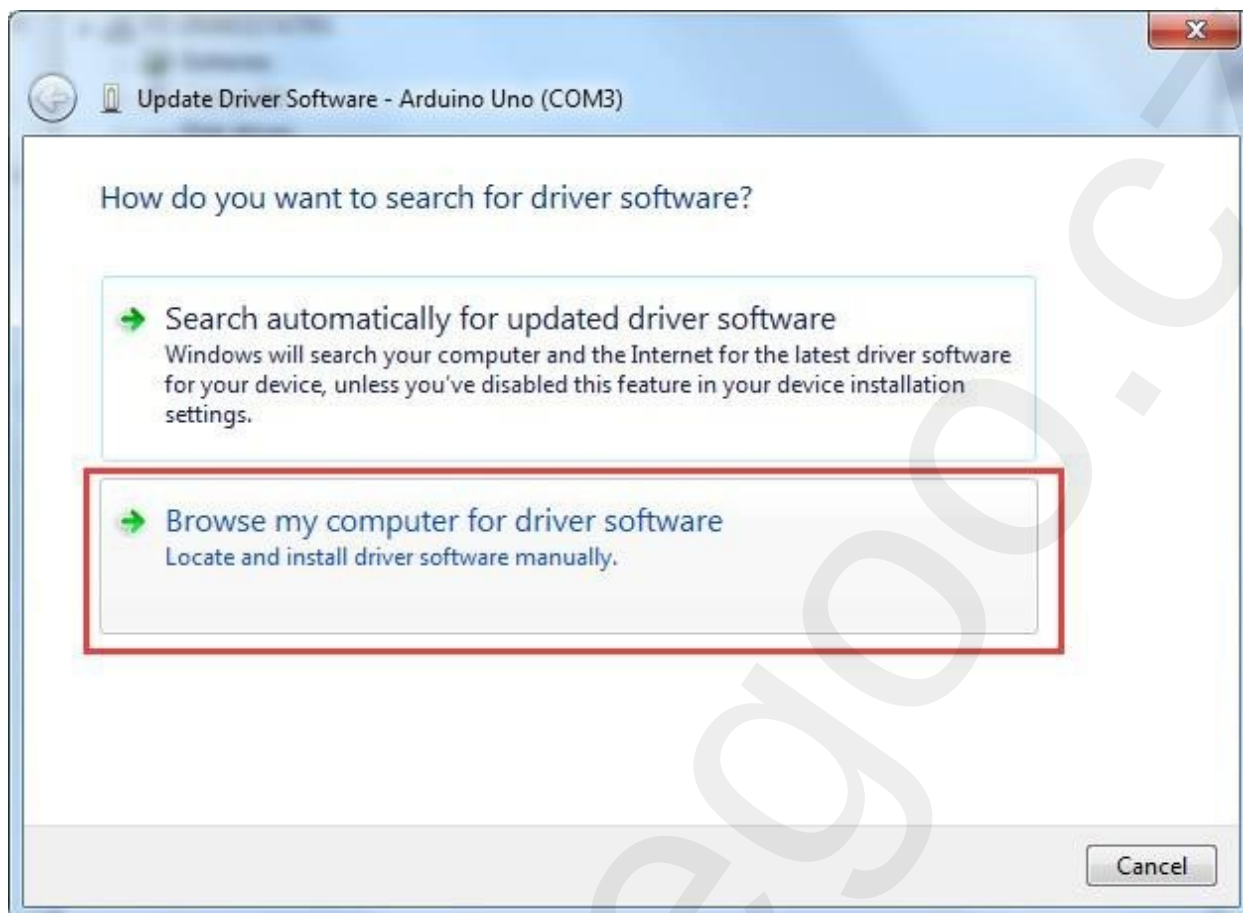
Složka Arduino obsahuje jak samotný program Arduino, tak ovladače, které umožňují připojení Arduina k počítači pomocí kabelu USB. Než spustíme program Arduino, nainstalujete ovladače USB.

Jeden konec kabelu USB zapojte do Arduina a druhý do zásuvky USB v počítači. Na LED diodě se rozsvítí kontrolka napájení a systém Windows může zobrazit zprávu "Found New Hardware" (Nalezen nový hardware). Tuto zprávu ignorujte a zrušte všechny pokusy systému Windows o automatickou instalaci ovladačů.

Nejspolehlivější metodou instalace ovladačů USB je použití Správce zařízení. Ten je přístupný různými způsoby v závislosti na verzi systému Windows. V systému Windows 7 musíte nejprve otevřít Ovládací panely, poté vybrat možnost zobrazit ikony a v seznamu byste měli najít Správce zařízení.

V části "Ostatní zařízení" byste měli vidět ikonu "neznámého zařízení" s malým žlutým výstražným trojúhelníčkem vedle. To je vaše Arduino.

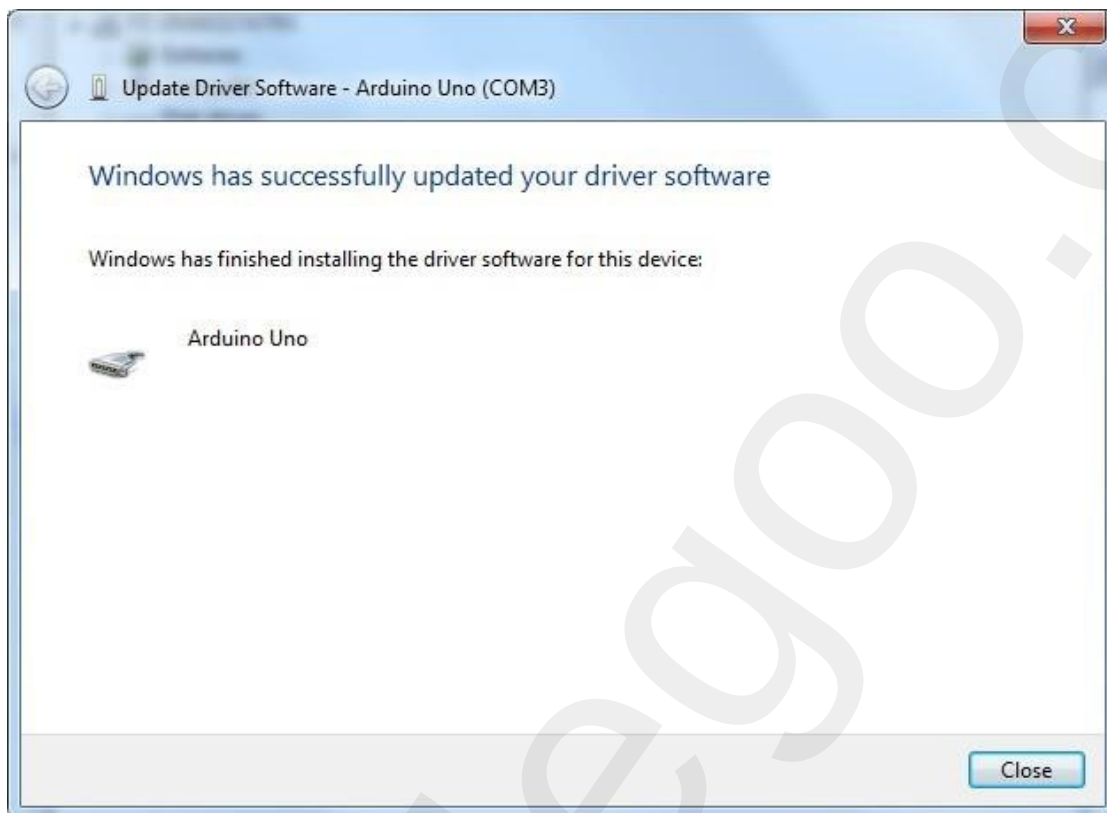




Klikněte pravým tlačítkem myši na zařízení a vyberte možnost v horní nabídce (Aktualizovat software ovladače...). Poté budete vyzváni k volbě "Automaticky vyhledat aktualizovaný software ovladače" nebo "Procházet můj počítač pro software ovladače". Vyberte možnost procházet a přejděte na X\arduino1.8.0\drivers.



Klikněte na tlačítko "Další" a možná se zobrazí bezpečnostní varování, pokud ano, povolte instalaci softwaru. Po instalaci softwaru se zobrazí potvrzovací zpráva.



Uživatelé systému Windows mohou přeskočit pokyny k instalaci pro systémy Mac a Linux a přejít na lekci 1. Uživatelé systémů Mac a Linux mohou pokračovat ve čtení této části.

Instalace Arduina (Mac OS X)

Krok1: Stáhněte si software Arduino (IDE)

-Otevřít adresu URL:<https://www.arduino.cc/en/Main/Software> pomocí prohlížeče



-klikněte na Mac OSX 10.7 Lion nebo novější

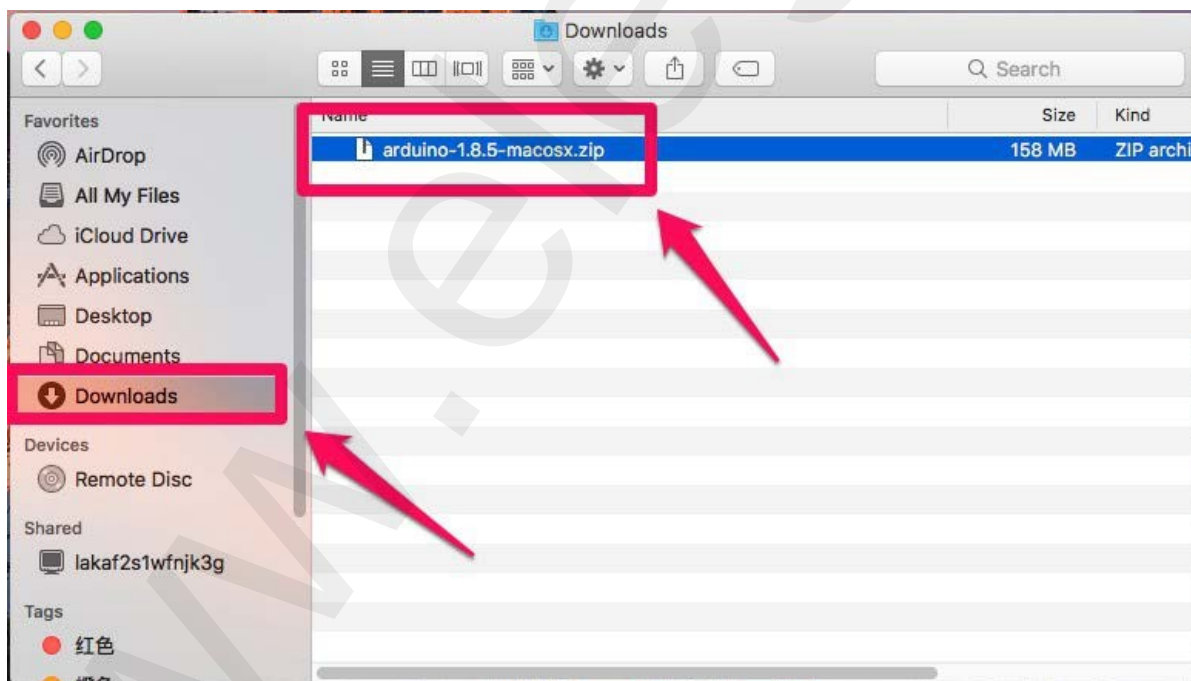
-klikněte na možnost JEN STÁHNOUT

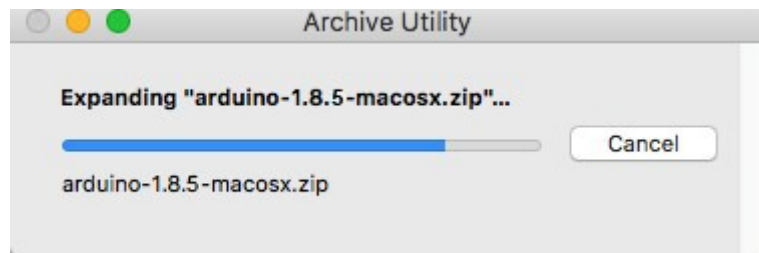
Support the Arduino Software

Consider supporting the Arduino Software by contributing to its development. (US tax payers, please note this contribution is not tax deductible). Learn more on how your contribution will be used.

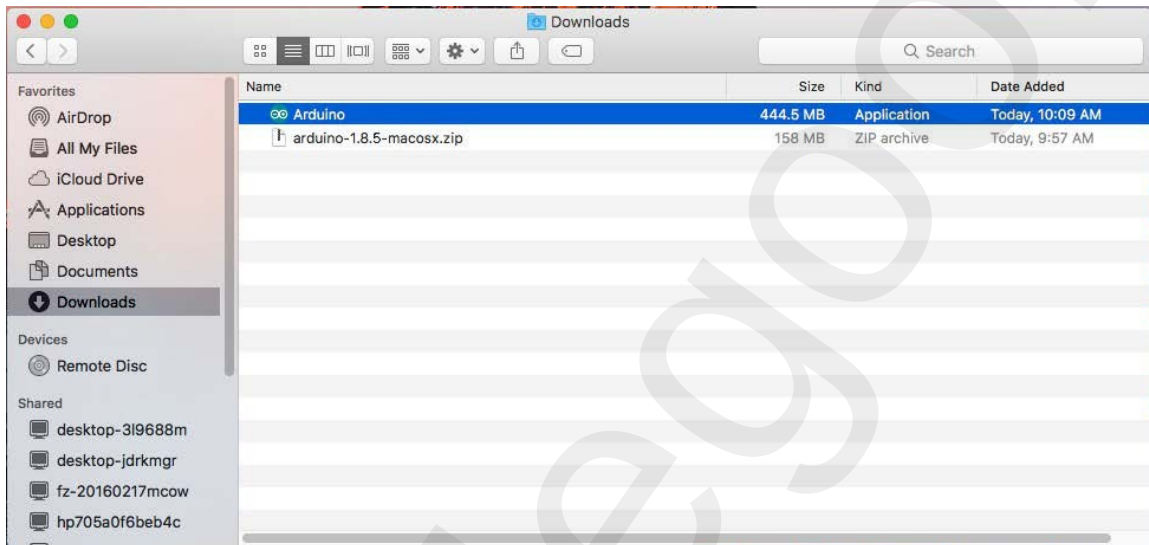


Stáhněte a rozbalte soubor ZIP, poklepejte na Arduino.app a vstupte do prostředí Arduino IDE; systém vás požádá o instalaci knihovny Java runtime, pokud ji v počítači nemáte. Po dokončení instalace můžete spustit Arduino IDE.

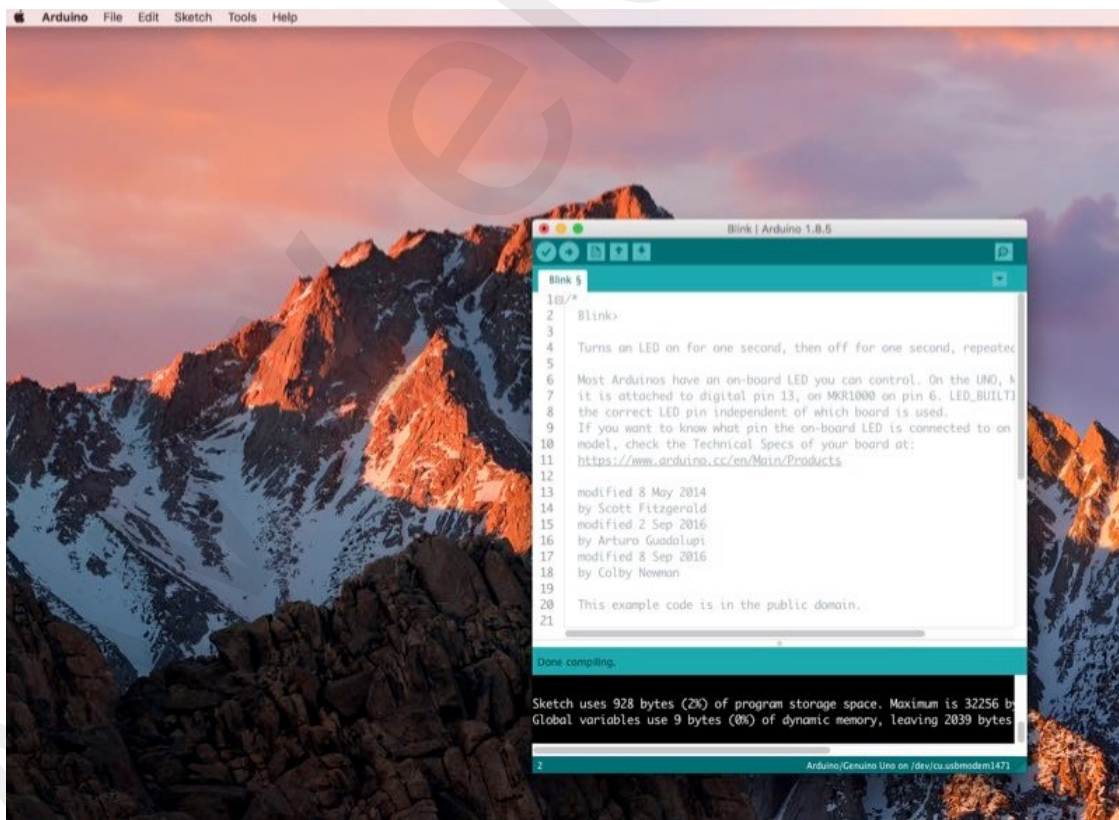




-arduino soubor je aplikace Arduino, stačí dvakrát kliknout a otevřít ji.



-Arduino IDE



Instalace Arduina (Linux)

Budete muset použít příkaz `make install`. Pokud používáte systém Ubuntu, doporučujeme nainstalovat Arduino IDE ze softwarového centra Ubuntu.



`arduino-1.8.5-linux32.tar.xz`



`arduino-1.8.5-linux64.tar.xz`

TIPY: Pokud máte problémy s instalací ovladačů, přečtěte si prosím UNO R3, MEGA, NANO DRIVER FAQ.



INSTALL ARDUINO ON LINUX.pdf



UNO R3, MEGA, NANO DRIVER FAQ

Lekce 1 Přidání knihoven a otevření sériového monitoru

Instalace dalších knihoven Arduina

Jakmile se seznámíte se softwarem Arduino a používáte vestavěné funkce, můžete chtít rozšířit možnosti svého Arduina o další knihovny.

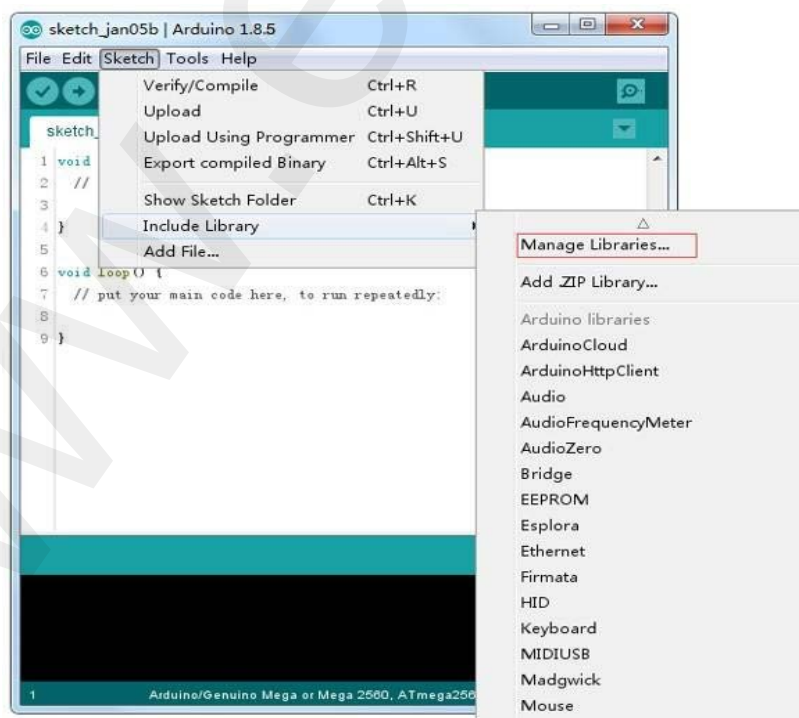
Co jsou knihovny?

Knihovny představují soubor kódu, který usnadňuje připojení k senzoru, displeji, modulu atd. Například vestavěná knihovna Liquid Crystal usnadňuje komunikaci se znakovými LCD displeji. Na internetu jsou ke stažení stovky dalších knihoven. Seznam vestavěných knihoven a některých těchto doplňkových knihoven je uveden v referenci. Chcete-li doplňkové knihovny používat, musíte si je nainstalovat.

Jak nainstalovat knihovnu

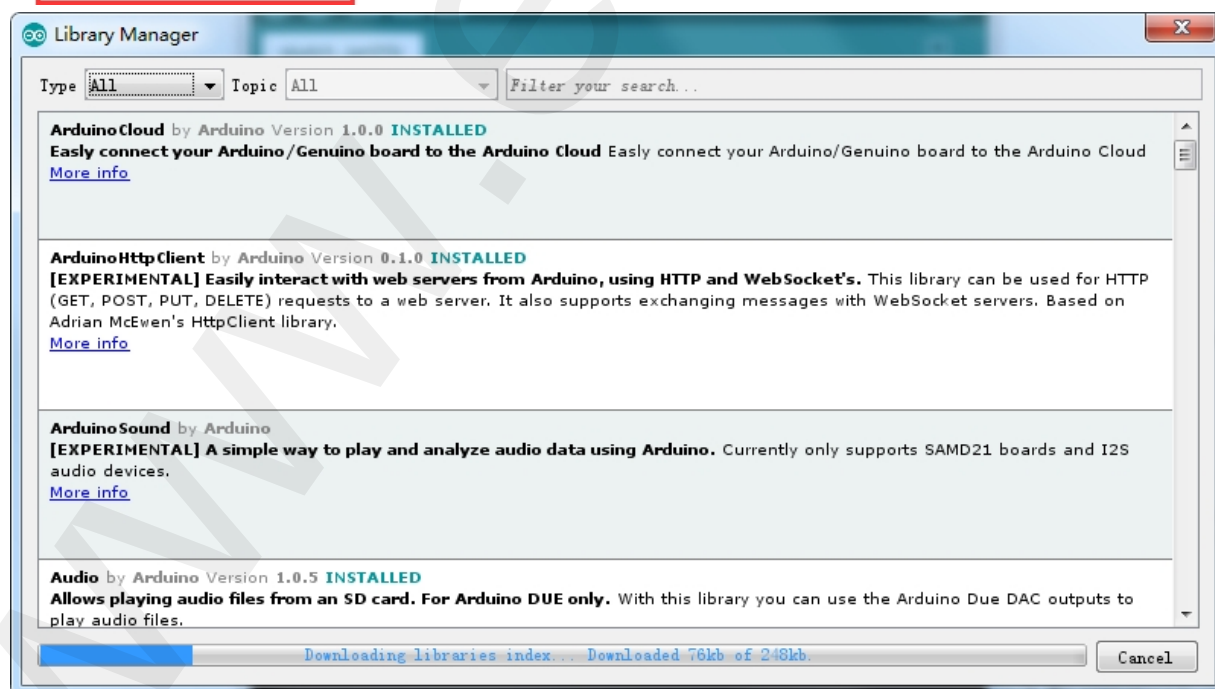
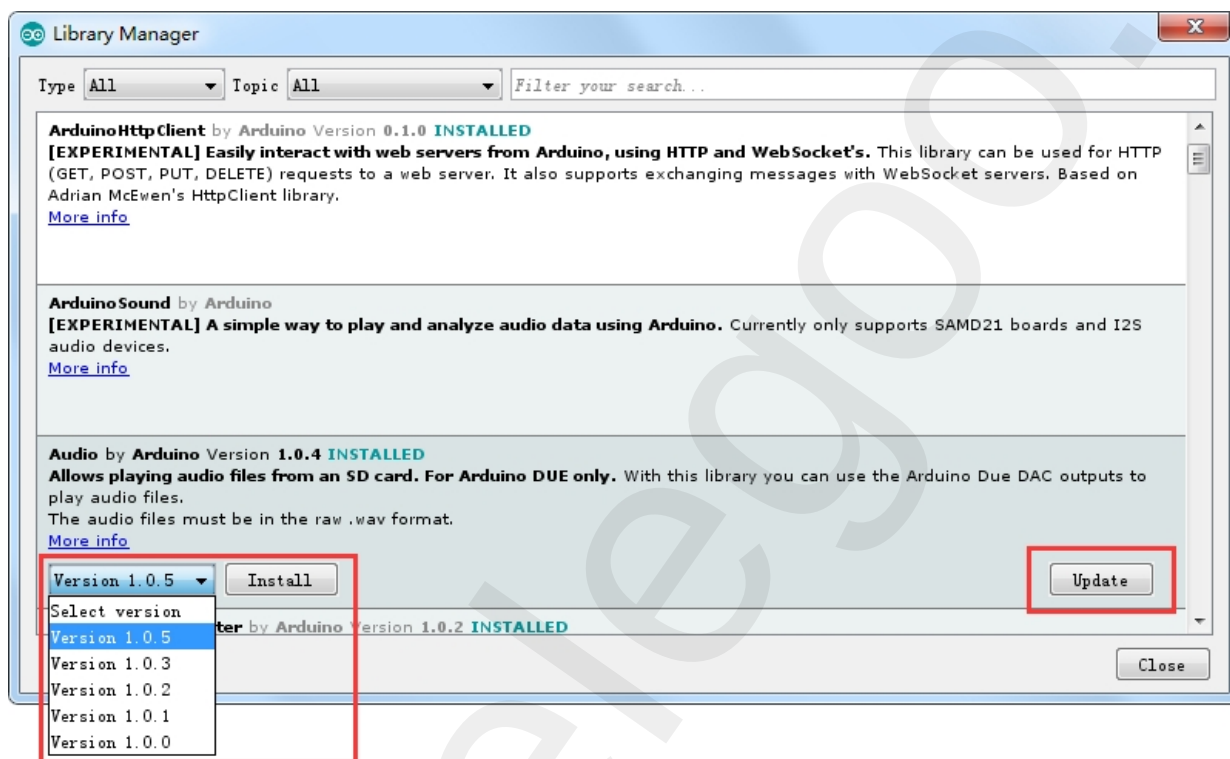
Používání Správce knihovny

Pro instalaci nové knihovny do prostředí Arduino IDE můžete použít Správce knihoven (dostupný od verze IDE 1.8.5). Otevřete IDE a klikněte na nabídku "Sketch" a poté na Include Library > Manage Libraries.



Poté se otevře správce knihoven a zobrazí se seznam knihoven, které jsou již nainstalovány nebo připraveny k instalaci. V tomto příkladu nainstalujeme knihovnu Bridge. Projděte seznam, abyste ji našli, a poté vyberte verzi knihovny, kterou chcete nainstalovat. Někdy je k dispozici pouze jedna verze knihovny. Pokud se nabídka pro výběr verze nezobrazí, neznepokojujte se: je to normální.

Někdy s ním musíte být trpěliví, jak je znázorněno na obrázku. Obnovte jej a vyčkejte.



Nakonec klikněte na tlačítko install a počkejte, až IDE nainstaluje novou knihovnu. Stahování může trvat delší dobu v závislosti na rychlosti vašeho připojení. Po dokončení by se vedle knihovny Bridge měla objevit značka Installed. Správce knihoven můžete zavřít.

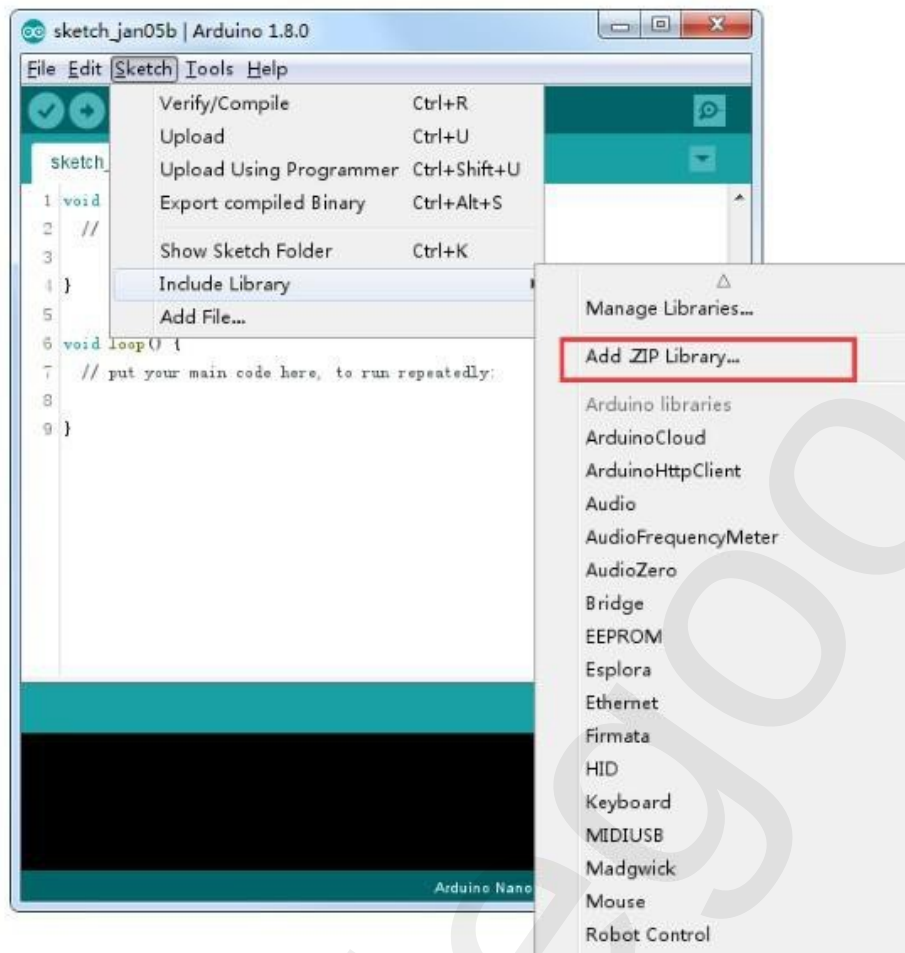


Novou knihovnu nyní najdete v nabídce Zahrnout knihovnu. Pokud chcete přidat vlastní knihovnu, otevřete nový problém na [Githubu](#).

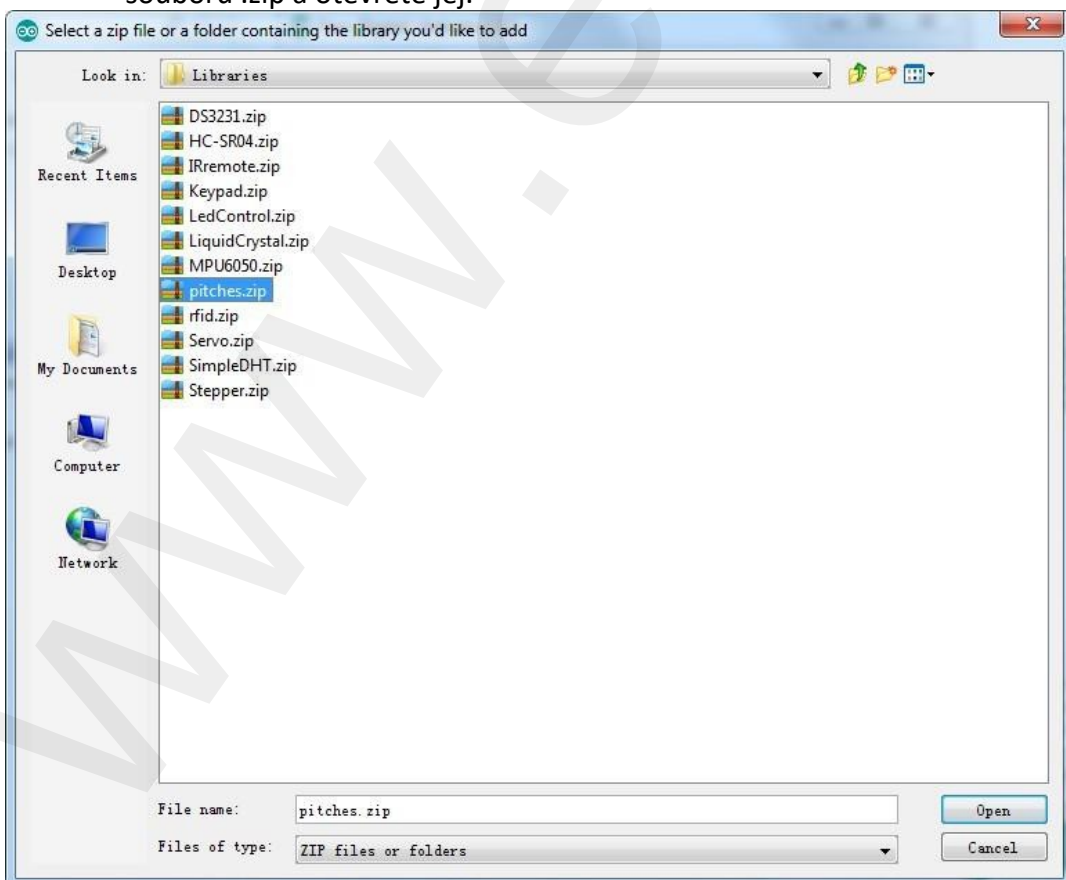
Importování knihovny .zip

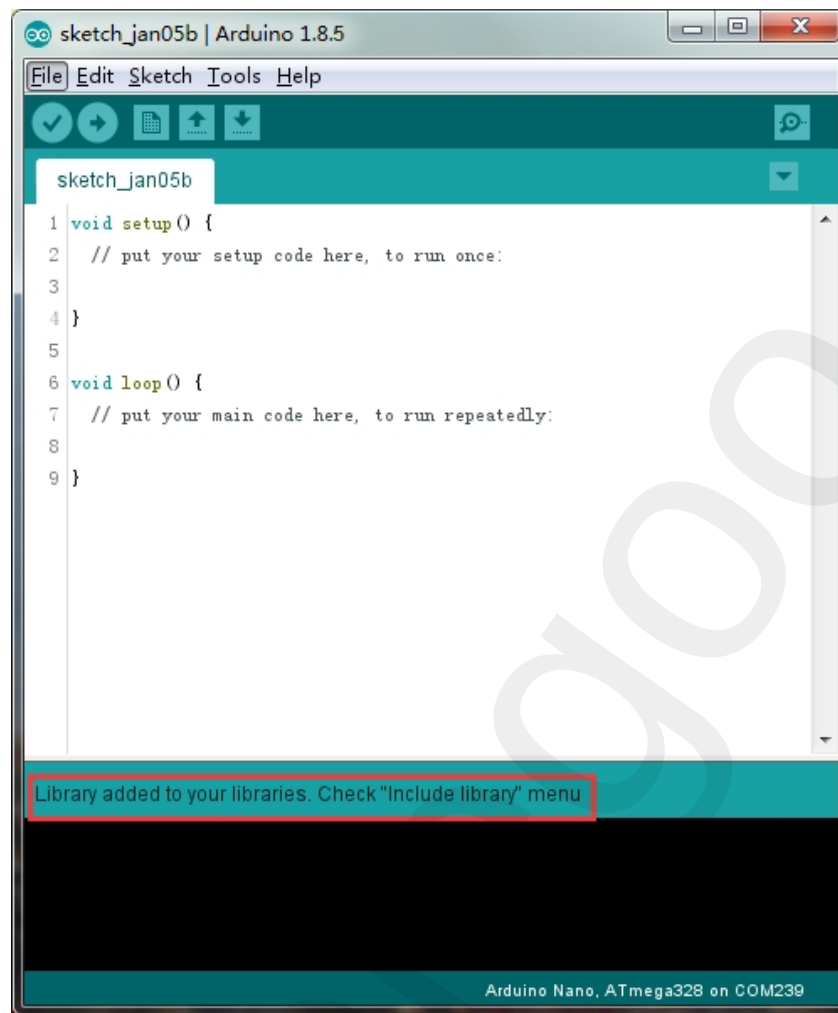
Knihovny jsou často distribuovány jako soubor ZIP nebo složka. Název složky je název knihovny. Uvnitř složky se nachází soubor .cpp, soubor .h a často také soubor keywords.txt, složka examples a další soubory požadované knihovnou. Počínaje verzí 1.0.5 můžete v prostředí IDE instalovat knihovny třetích stran. Staženou knihovnu nerozbalujte, nechte ji tak, jak je.

V prostředí Arduino IDE přejděte do nabídky Sketch > Include Library. V horní části rozevřacího seznamu vyberte možnost "Add .ZIPLibrary".



Budete vyzváni k výběru knihovny, kterou chcete přidat. Přejděte do umístění souboru .zip a otevřete jej.





Vraťte se do nabídky Sketch > Import Library. Knihovna by se nyní měla zobrazit v dolní části rozbalovací nabídky. Je připravena k použití ve vašem náčrtu. Soubor ZIP bude rozbalen ve složce libraries v adresáři Arduino sketchesdirectory.

Poznámka: knihovna bude k dispozici pro použití ve skicách, ale příklady pro knihovnu nebudou vystaveny v nabídce Soubor > Příklady, dokud nebude IDE restartováno.

Tyto dva přístupy jsou nejčastější. Podobně lze postupovat i v systémech MAC a Linux. Ruční instalace, která bude představena níže jako alternativa, se může používat zřídka a uživatelé bez potřeb ji mohou přeskočit.

Ruční instalace

Chcete-li knihovnu nainstalovat, nejprve ukončete aplikaci Arduino. Poté rozbalte soubor ZIP obsahující knihovnu. Pokud například instalujete knihovnu s názvem

"ArduinoParty", rozbalte soubor ArduinoParty.zip. Měl by obsahovat složku s názvem ArduinoParty a v ní soubory jako ArduinoParty.cpp a ArduinoParty.h. (Pokud soubory .cpp a .h ve složce nejsou, budete ji muset vytvořit. V takovém případě vytvoříte složku s názvem "ArduinoParty" a přesunete do ní všechny soubory, které byly v souboru ZIP, například ArduinoParty.cpp a ArduinoParty.h). Do této složky (složky knihoven) přetáhněte složku ArduinoParty. Pod Windows se bude pravděpodobně jmenovat "Moje dokumenty\Arduino\libraries". Pro uživatele Macu se bude pravděpodobně jmenovat "Documents/Arduino/libraries". V Linuxu to bude složka "libraries" ve vašem skicáku.

Vaše složka s knihovnou Arduino by nyní měla vypadat takto (v systému Windows): **Moje**

dokumenty\Arduino\libraries\ArduinoParty\ArduinoParty.cpp

Moje dokumenty\Arduino\libraries\ArduinoParty\ArduinoParty.h

Moje dokumenty\Arduino\libraries\ArduinoParty\příklady

nebo takto (v systémech Mac a Linux):

Dokumenty/Arduino/knihovny/ArduinoParty/ArduinoParty.cpp
p

Dokumenty/Arduino/knihovny/ArduinoParty/ArduinoParty.h

Dokumenty/Arduino/knihovny/ArduinoParty/příklady

....

Může existovat více souborů než jen soubory .cpp a .h, jen se ujistěte, že jsou tam všechny. (Knihovna nebude fungovat, pokud soubory .cpp a .h vložíte přímo do složky libraries nebo pokud jsou vnořené v další složce. Např: Dokumenty\Arduino\libraries\ArduinoParty.cpp a Documents\Arduino\libraries\ArduinoParty\ArduinoParty\ArduinoParty.cpp nebudou fungovat.)

Restartujte aplikaci Arduino. Ujistěte se, že se nová knihovna objevila v okně Sketch->Importovat knihovnu v nabídce softwaru. To je vše! Nainstalovali jste knihovnu!

Arduino Serial Monitor (Windows, Mac, Linux)

Integrované vývojové prostředí (IDE) Arduino je softwarová část platformy Arduino. A protože používání terminálu je tak důležitou součástí práce se

systemem

www.elegoo.cz

Arduina a dalších mikrokontrolérů, rozhodli se k softwaru připojit sériový terminál. V prostředí Arduino se tento terminál nazývá Serial Monitor.

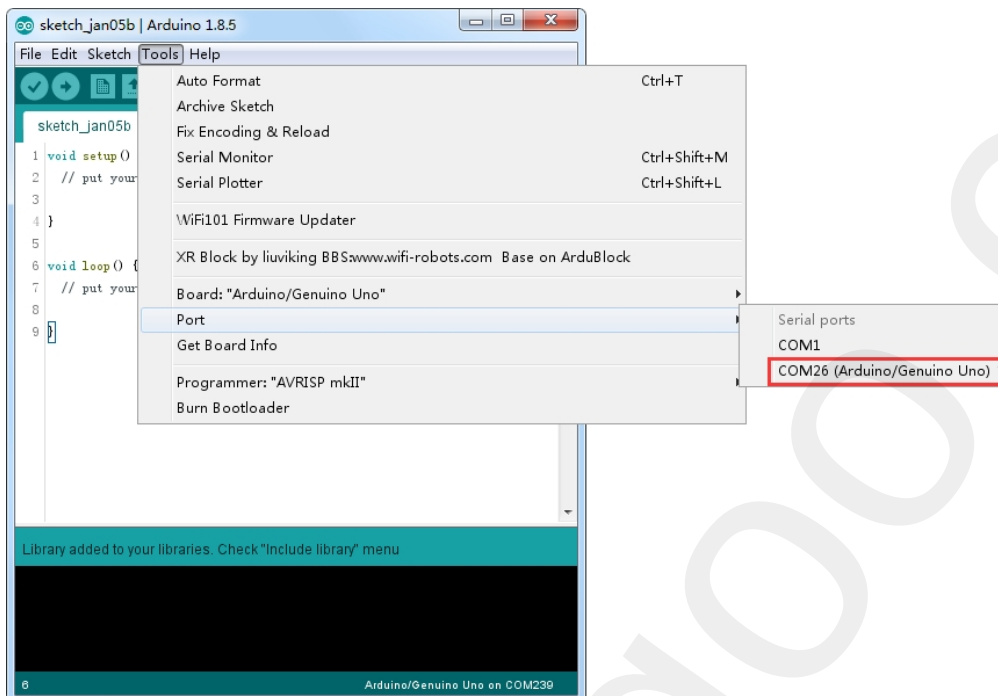
Navázání spojení

Sériový monitor je dodáván se všemi verzemi prostředí Arduino IDE. Chcete-li jej otevřít, stačí kliknout na ikonu Serial Monitor.

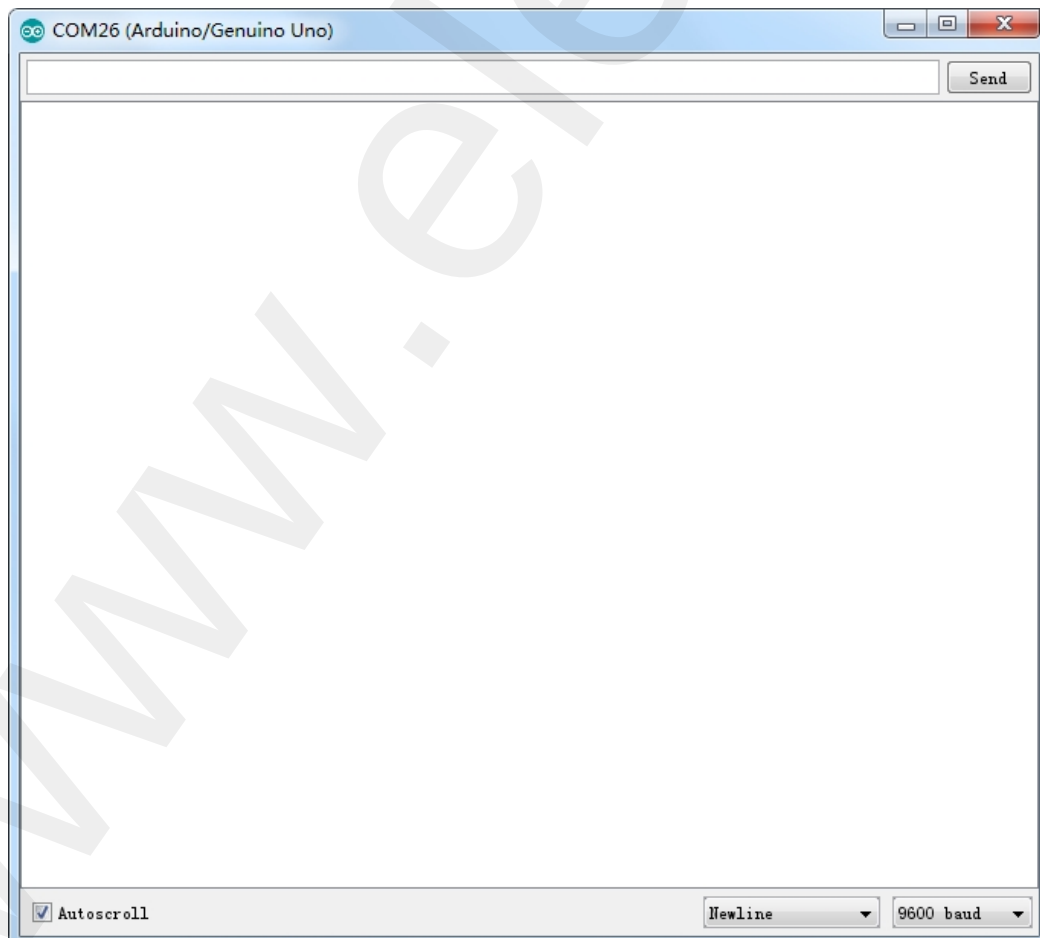


Výběr portu, který se má otevřít v Sériovém monitoru, je stejný jako výběr portu pro nahrávání kódu Arduina. Přejděte na Tools -> Serial Port a vyberte správný port.

Tipy: Zvolte stejný port COM, který máte v DeviceManageru.

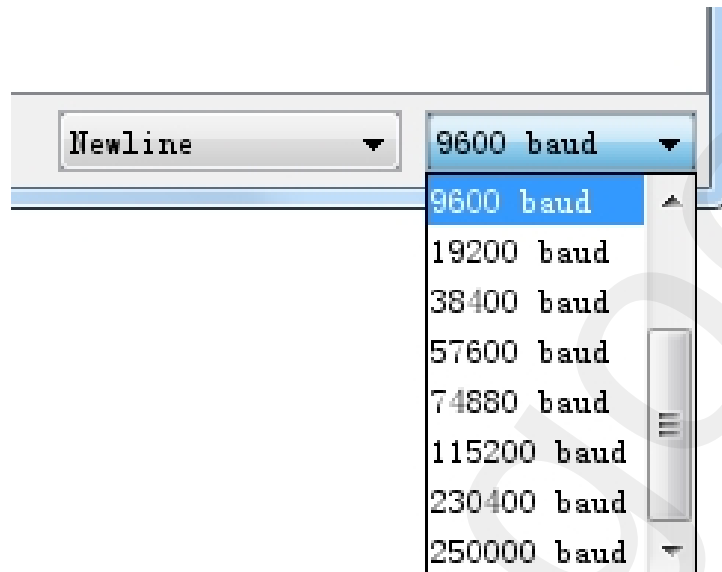


Po otevření byste měli vidět něco podobného:



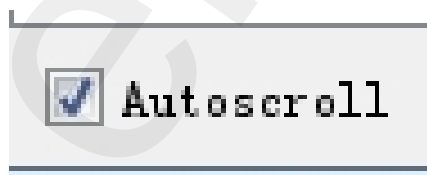
Nastavení

Sériový monitor má omezené možnosti nastavení, ale postačí pro většinu vašich potřeb v oblasti sériové komunikace. První nastavení, které můžete změnit, je přenosová rychlost. Klepnutím na rozevírací nabídku baud rate (přenosová



rychlost) vyberte správnou přenosovou rychlost. (9600 baud)

Nakonec můžete zaškrtnutím políčka v levém dolním rohu nastavit, zda se má terminál automaticky posouvat, nebo ne.



Klady

Sériový monitor je skvělý rychlý a snadný způsob, jak navázat sériové spojení s vaším Arduinem. Pokud již pracujete v prostředí Arduino IDE, není opravdu nutné otevírat samostatný terminál pro zobrazení dat.

Nevýhody

Nedostatek nastavení ponechává Serial Monitor vcelku žádoucí a pro pokročilou sériovou komunikaci nemusí být dostačující.

Lekce 2 Blink

Přehled

V této lekci se dozvíte, jak naprogramovat řídicí desku UNO R3, abyste mohli propojit vestavěnou LED diodu Arduino, a jak v základních krocích stahovat programy.

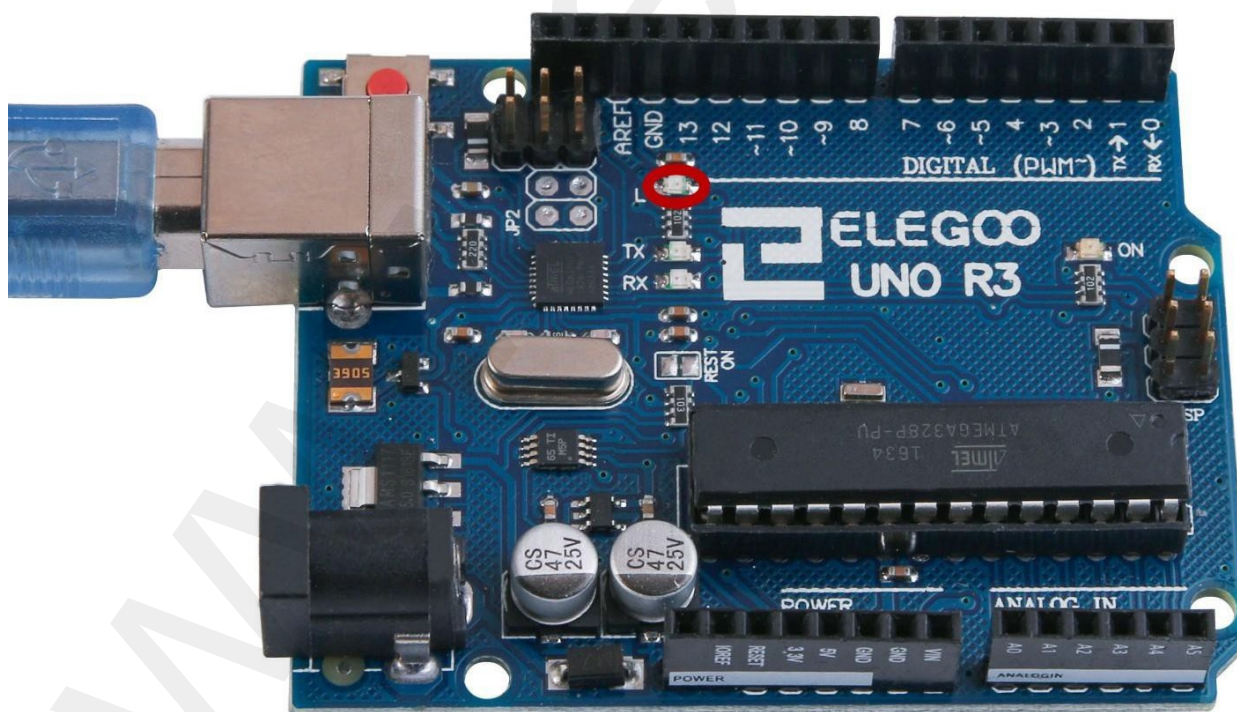
Požadovaná součást:

(1) x Elegoo Uno R3

Princip

Deska UNO R3 má po obou stranách řadu konektorů, které slouží k připojení k několika elektronickým zařízením, a zásuvné "štíty", které rozšiřují její možnosti.

Má také jednu LED diodu, kterou můžete ovládat ze svých náčrtů. Tato LED dioda je zabudovaná na desce UNO R3 a často se označuje jako LED "L", protože je tak na desce označena.



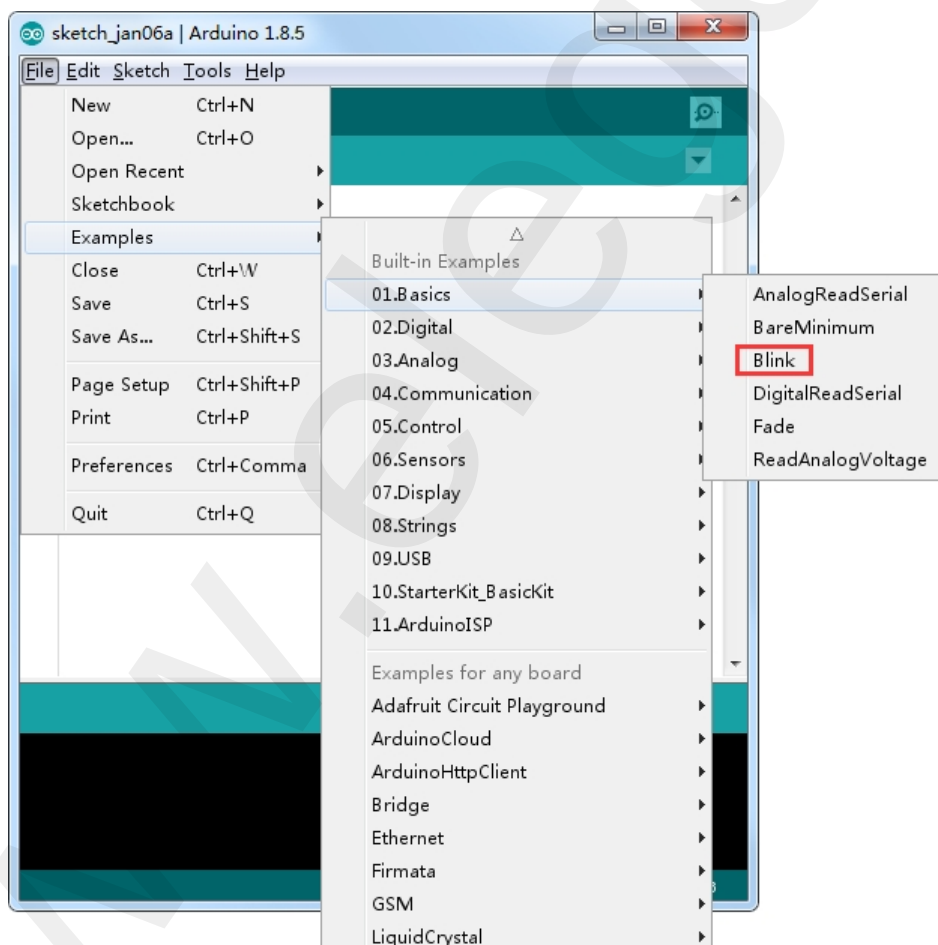
Možná zjistíte, že LED dioda "L" na desce UNO R3 bliká již při připojení do zásuvky USB. Je to proto, že desky jsou obvykle dodávány s předinstalovaným skečem 'Blink'.

V této lekci přeprogramujeme desku UNO R3 pomocí vlastního náčrtu Blink a poté změníme rychlost, jakou bliká.

V lekci 0 jste nastavili své Arduino IDE a ujistili se, že jste našli správný sériový port pro připojení k desce UNO R3. Nyní nastal čas toto připojení vyzkoušet a naprogramovat desku UNO R3.

Arduino IDE obsahuje rozsáhlou sbírku příkladů skic, které můžete načíst a použít. Patří sem i ukázkový skeč pro blikání LED diody "L".

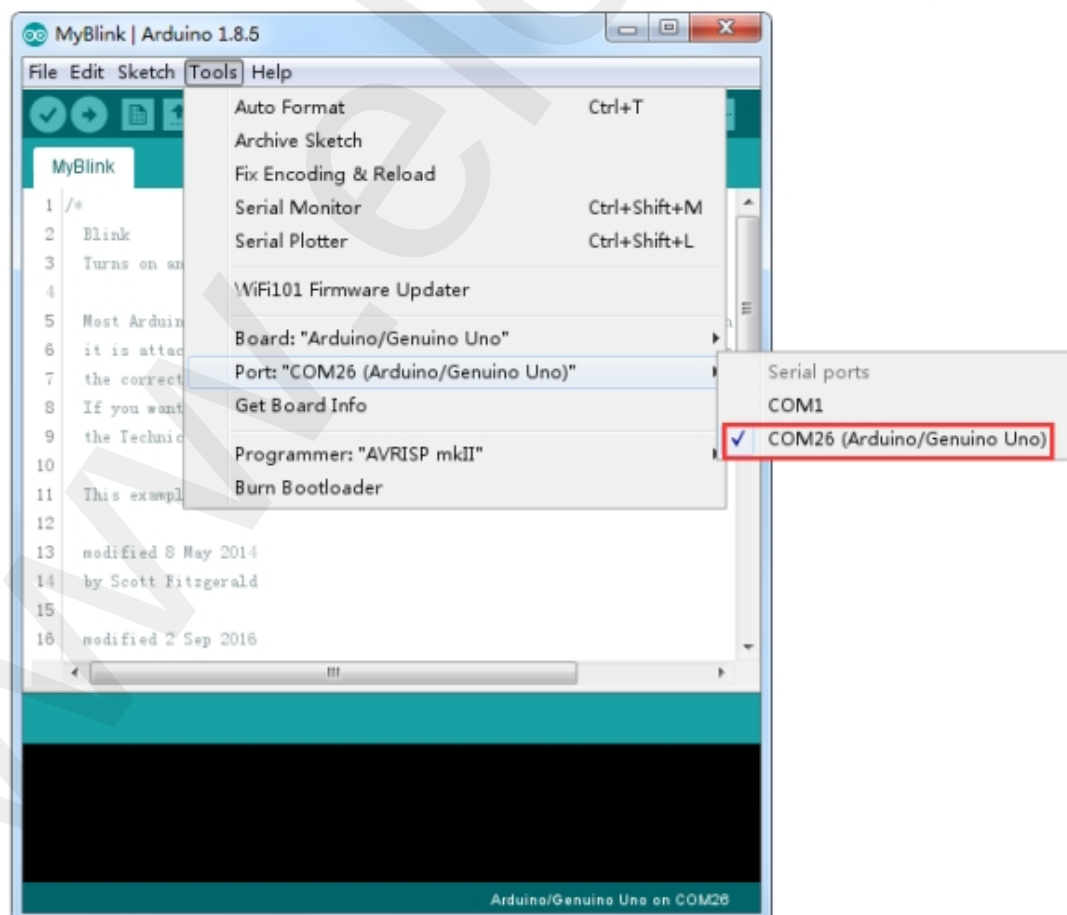
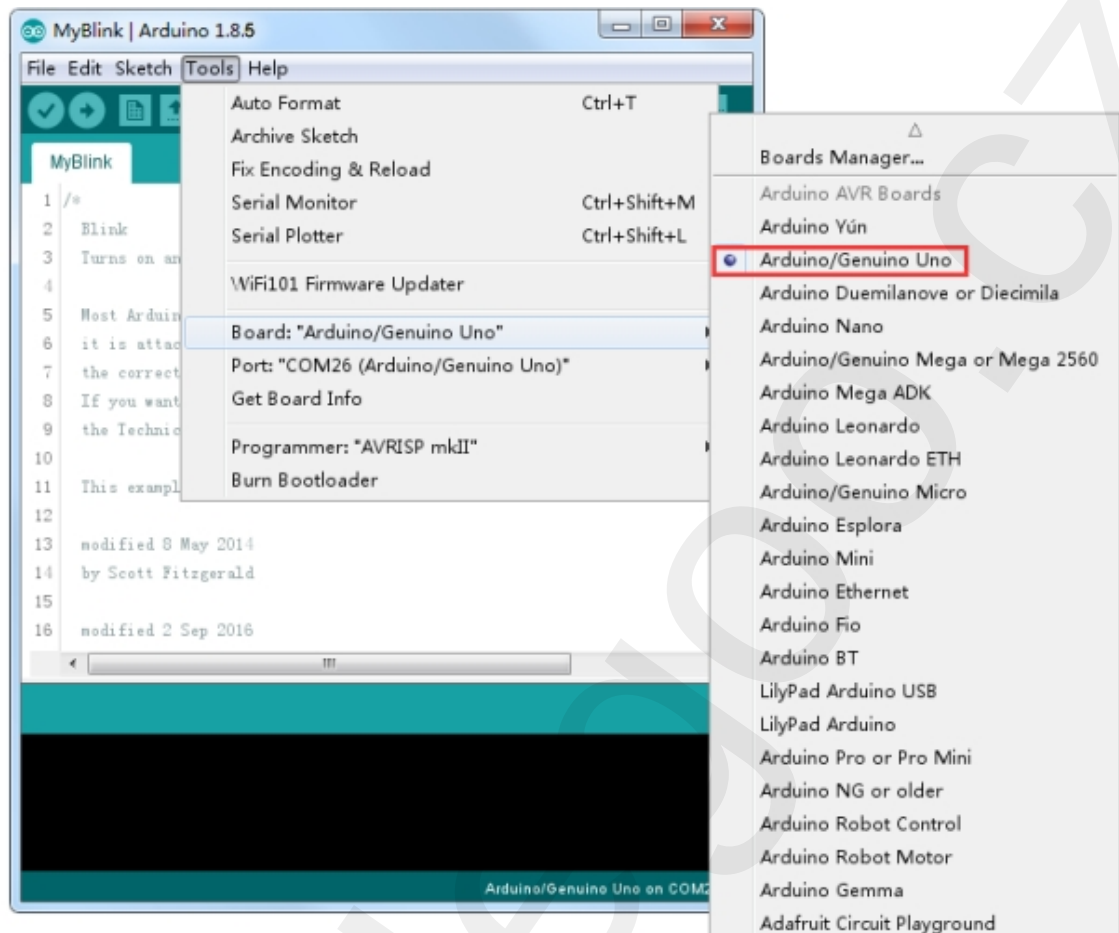
Načtěte skicu 'Blink', kterou najdete v nabídce IDE pod položkou File > Examples > 01.Basics.



Po otevření okna náčrtu jej zvětšete tak, abyste v něm viděli celý náčrt.

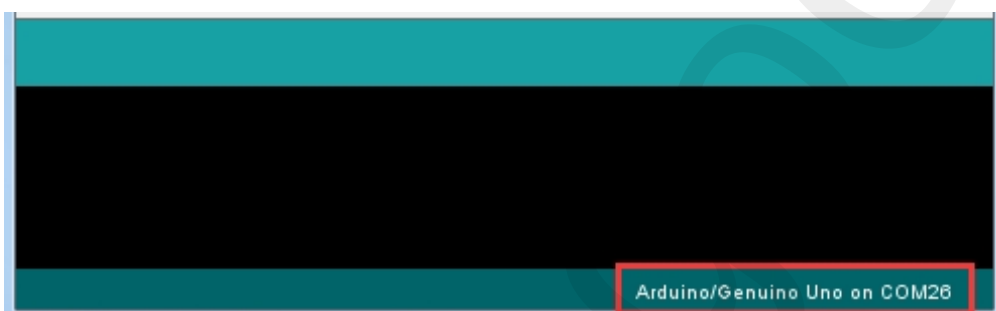


Připojte desku Arduino k počítači pomocí kabelu USB a zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny položky 'Board Type' a 'Serial Port'.



Poznámka: Typ desky a sériový port zde nemusí odpovídat obrázku. Pokud používáte 2560, pak musíte jako typ desky zvolit Mega 2560, ostatní volby lze provést stejným způsobem. A zobrazený Sériový port je pro každého jiný, přestože je zde zvolen COM 26, může to být COM3 nebo COM4 ve vašem počítači. Správný COM port má být COMX (arduino XXX), což je podle certifikačních kritérií.

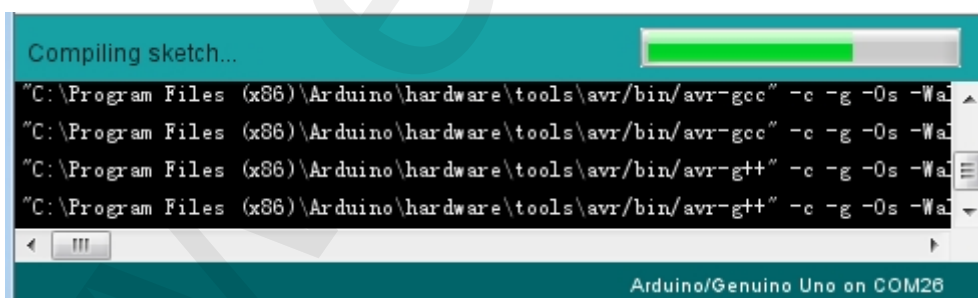
Arduino IDE vám v dolní části okna zobrazí aktuální nastavení desky.



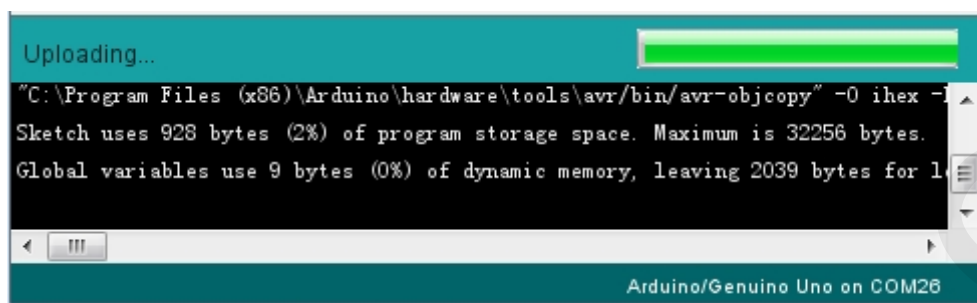
Klikněte na tlačítko "Nahrát". Druhé tlačítko zleva na panelu nástrojů.



Pokud sledujete stavovou oblast IDE, uvidíte ukazatel průběhu a řadu zpráv. Nejprve se zobrazí zpráva "Compiling Sketch...". Tím se skica převede do formátu vhodného pro nahrání na desku.



Poté se stav změní na "Nahrávání". V tomto okamžiku by měly LED diody na Arduino začít blikat, jak se skica přenáší.



Nakonec se stav změní na "Hotovo".



Druhá zpráva nám říká, že sketch využívá 928 bajtů z dostupných 32 256 bajtů. Po fázi "Compiling Sketch.." se může zobrazit následující chybové hlášení:



Může to znamenat, že vaše deska není vůbec připojena, nebo že nebyly nainstalovány ovladače (pokud je to nutné), nebo že je vybrán nesprávný sériový port.

Pokud se s tím setkáte, vraťte se k lekci 0 a zkontrolujte instalaci.

Po dokončení nahrávání by se deska měla restartovat a začít blikat. Otevřete kód

Všimněte si, že velkou část tohoto náčrtu tvoří komentáře. Nejsou to skutečné instrukce programu, ale spíše jen vysvětlují, jak program funguje. Jsou zde pro váš užitek.

Vše mezi /* a */ v horní části náčrtu je blokový komentář; vysvětluje, k čemu náčrt slouží.

Jednořádkové komentáře začínají znakem `//` a vše až do konce tohoto řádku je považováno za komentář.

První řádek kódu je:

```
int led = 13;
```

Jak je vysvětleno v komentáři výše, jedná se o pojmenování pinu, ke kterému je LED připojena. U většiny Arduin včetně UNO a Leonarda je to 13.

Dále máme funkci "setup". Jak je uvedeno v komentáři, tato funkce se opět spustí po stisknutí tlačítka reset. Provede se také vždy, když se deska z jakéhokoli důvodu resetuje, například když je poprvé připojena k napájení nebo po nahrání náčrtu.

```
void setup() {  
  // inicializujte digitální pin jako výstup.  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}
```

Každý náčrt Arduina musí mít funkci "setup" a místo, kam byste mohli chtít přidat vlastní instrukce, je mezi { a }.

V tomto případě je zde pouze jeden příkaz, který, jak je uvedeno v komentáři, říká desce Arduino, že budeme používat pin LED jako výstup.

Povinnou součástí náčrtu je také funkce "loop". Na rozdíl od funkce "setup", která se po resetu spustí pouze jednou, se funkce "loop" po dokončení příkazů okamžitě spustí znovu.

```
void loop() {  
  digitalWrite(led,);           // zapnutí LED (HIGH je úroveň  
  napětí)delay(1000);           // počkejte sekundu  
  digitalWrite(led,);           // vypněte LED diodu tak, že napětí bude LOW  
  delay(1000);                  // počkejte sekundu.  
}
```

Uvnitř funkce smyčky příkazy nejprve zapnou pin LED (HIGH), pak "zpoždění" na 1000 milisekund (1 sekunda), pak pin LED vypnou a na další sekundu pozastaví.

Nyní přimějete LED diodu blikat rychleji. Jak jste možná uhodli, klíč k tomu spočívá ve změně parametru v () pro příkaz 'delay'.

```
30 // the loop function runs over and over again forever
31 void loop() {
32   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the volt
33   delay(500) // wait for a second
34   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the vo
35   delay(500) // wait for a second
36 }
```

Tato doba zpoždění se udává v milisekundách, takže pokud chcete, aby LED blikala dvakrát rychleji, změňte hodnotu z 1000 na 500. Pak by se každé zpoždění pozastavilo na půl sekundy, nikoli na celou sekundu.

Znovu nahrajte náčrtek a měli byste vidět, že LED dioda začne blikat rychleji.

Lekce 3 LED

Přehled

V této lekci se naučíte měnit jas LED pomocí různých hodnot rezistoru.

Požadovaná součást:

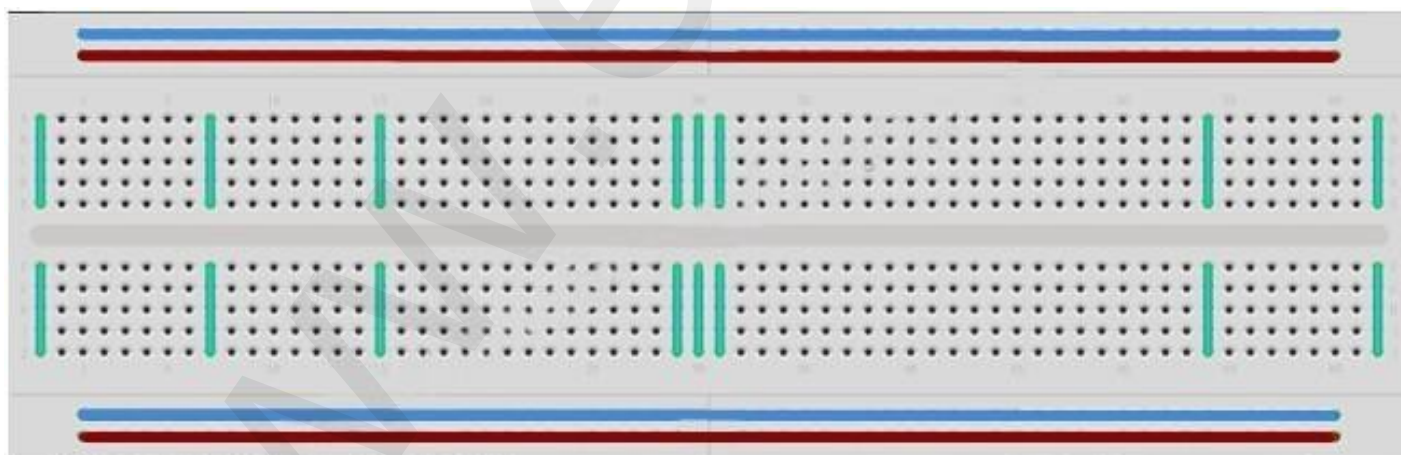
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 5 mm červená LED dioda
- (1) x 220 ohmů odpor
- (1) x 1k ohmový odpor
- (1) x 10k ohmový rezistor
- (2) x vodiče M-M (propojovací vodiče samec-samec)

Úvod do složky

CHLEBOVÁ DESKA MB-102 :

Deska umožňuje rychlé vytváření prototypů obvodů bez nutnosti pájení spojů.

Níže je uveden příklad.



Breadboardy se dodávají v různých velikostech a konfiguracích. Nejjednodušší typ je jen mřížka otvorů v plastovém bloku. Uvnitř jsou kovové proužky, které zajišťují elektrické spojení mezi otvory v kratších řadách. Zasunutím nožiček dvou různých součástek do stejné řady se elektricky spojí. Hluboký kanálek probíhající uprostřed naznačuje, že je zde přerušení spojení, což znamená, že můžete zasunout čip s nožičkami na obou stranách kanálu, aniž by se spojily dohromady. Některé breadboardy mají podél dlouhých okrajů desky dva pruhy otvorů, které jsou odděleny od hlavní mřížky. Ty mají proužky probíhající po celé délce desky uvnitř a poskytují možnost připojení společného napětí. Obvykle jsou v párech pro +5 V a zem. Tyto proužky se označují jako lišty a umožňují připojit napájení k mnoha součástkám nebo bodům na desce.

Přestože jsou destičky skvělé pro tvorbu prototypů, mají určitá omezení. Vzhledem k tomu, že se jedná o dočasné spoje, nejsou tak spolehlivé jako pájené spoje. Pokud máte s nějakým obvodem občasné problémy, může to být způsobeno špatným spojením na desce.

LED DIODA:

LED diody jsou skvělými kontrolkami. Spotřebovávají velmi málo elektřiny a vydrží prakticky věčně.

V této lekci použijete asi nejběžnější LED diodu: 5 mm červenou LED diodu. Průměr 5 mm znamená průměr LED diody. Další běžné velikosti jsou 3 mm a 10 mm. LED diodu nemůžete připojit přímo k baterii nebo zdroji napětí, protože 1) LED dioda má kladný a záporný vodič a nebude svítit, pokud bude umístěna špatně a 2) LED dioda má kladný a záporný vodič.

2) LED dioda musí být použita s rezistorem, který omezí nebo "přiškrtní" množství proudu protékajícího diodou; jinak se spálí!



Pokud u LED diody nepoužijete rezistor, může dojít k jejímu téměř okamžitému zničení, protože jí protéká příliš velký proud, který ji zahřívá a ničí "spoj", na němž vzniká světlo.

Existují dva způsoby, jak zjistit, který vodič LED je kladný a který záporný.

Za prvé, kladný vodič je delší.

Za druhé, v místě, kde záporný vodič vstupuje do těla LED, je plochá hrana pouzdra LED.

Pokud máte LED diodu, která má plochou stranu vedle delšího vodiče, měli byste předpokládat, že delší vodič je kladný.

ODPORY:

Jak již název napovídá, odpory kladou odpor toku elektrické energie. Čím vyšší je hodnota rezistoru, tím větší odpor klade a tím méně elektrického proudu jím protéká. Toho využijeme k tomu, abychom mohli řídit, kolik elektřiny LED diodou protéká, a tedy jak jasně svítí.

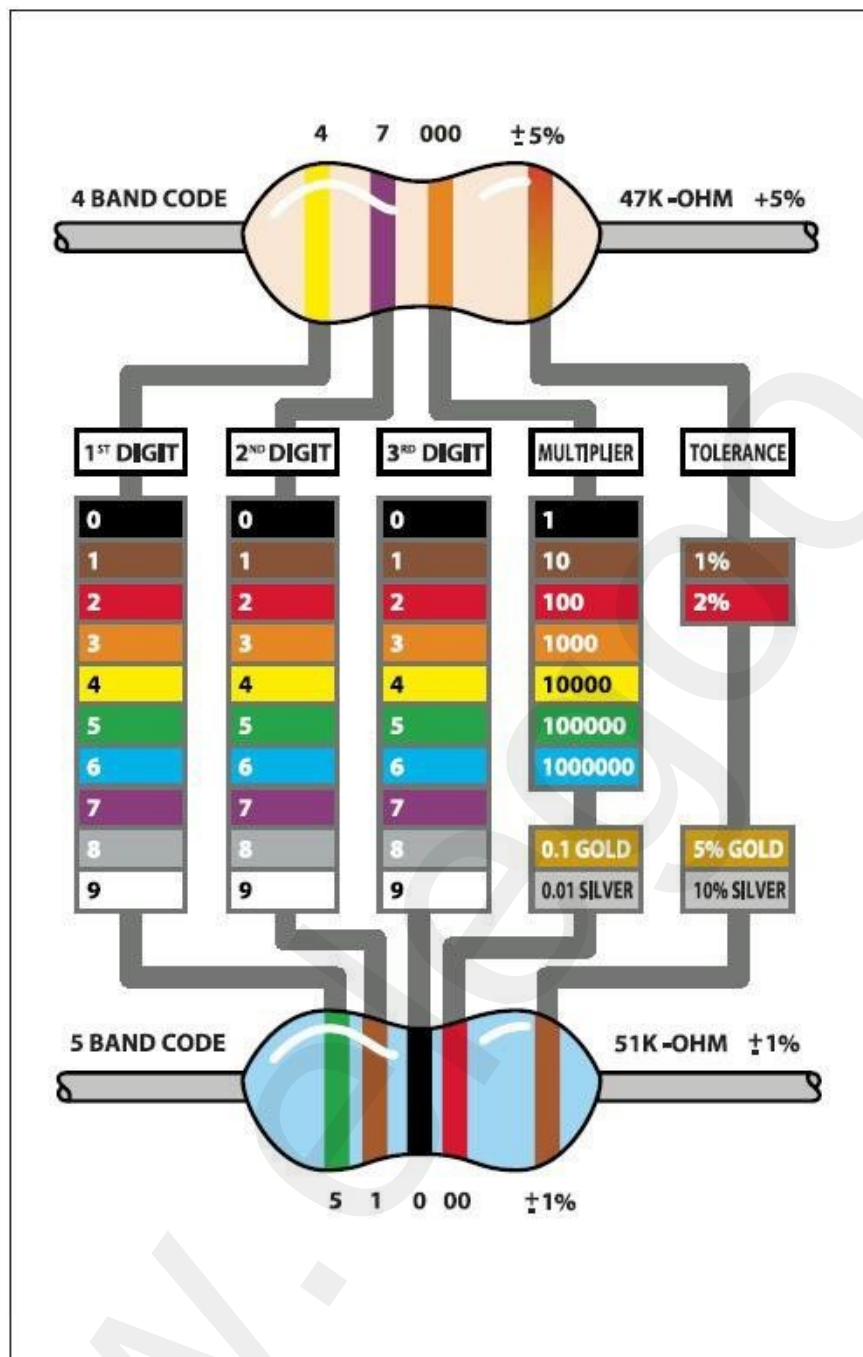


Nejprve však více odporech...

Jednotka odporu se nazývá ohm, který se obvykle zkracuje na Ω řecké písmeno Omega. Protože ohm je nízká hodnota odporu (neklade vůbec žádný odpor), označujeme hodnoty rezistorů také v $k\Omega$ (1 000 Ω) a $M\Omega$ (1 000 000 Ω). Ty se nazývají kiloohmy a megaohmy.

V této lekci použijeme tři různé hodnoty rezistoru: 220 Ω , 1k Ω a 10k Ω . Všechny tyto rezistory vypadají stejně, jen mají na sobě různé barevné pruhy. Tyto pruhy vám říkají, jakou hodnotu má rezistor.

Barevné označení rezistoru má tři barevné pruhy a na jednom konci zlatý pruh.



Na rozdíl od LED nemají rezistory kladný a záporný vodič. Mohou být připojeny oběma směry.

Pokud se vám tato metoda zdá příliš složitá, můžete si na našich rezistorech přečíst přímo barevný kroužek a určit hodnotu odporu. Nebo můžete místo toho použít digitální multimetr.

Připojení

Schéma

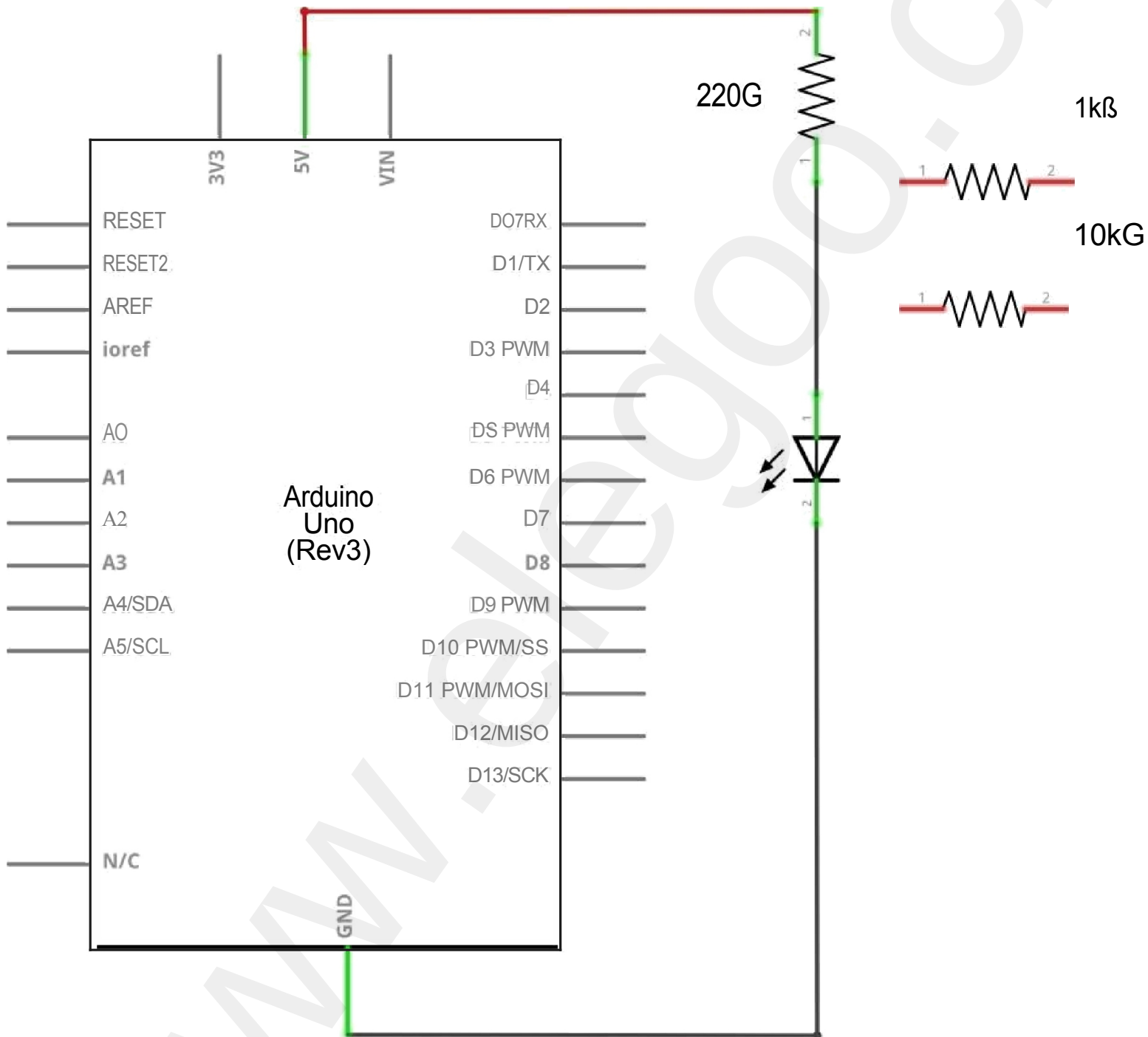
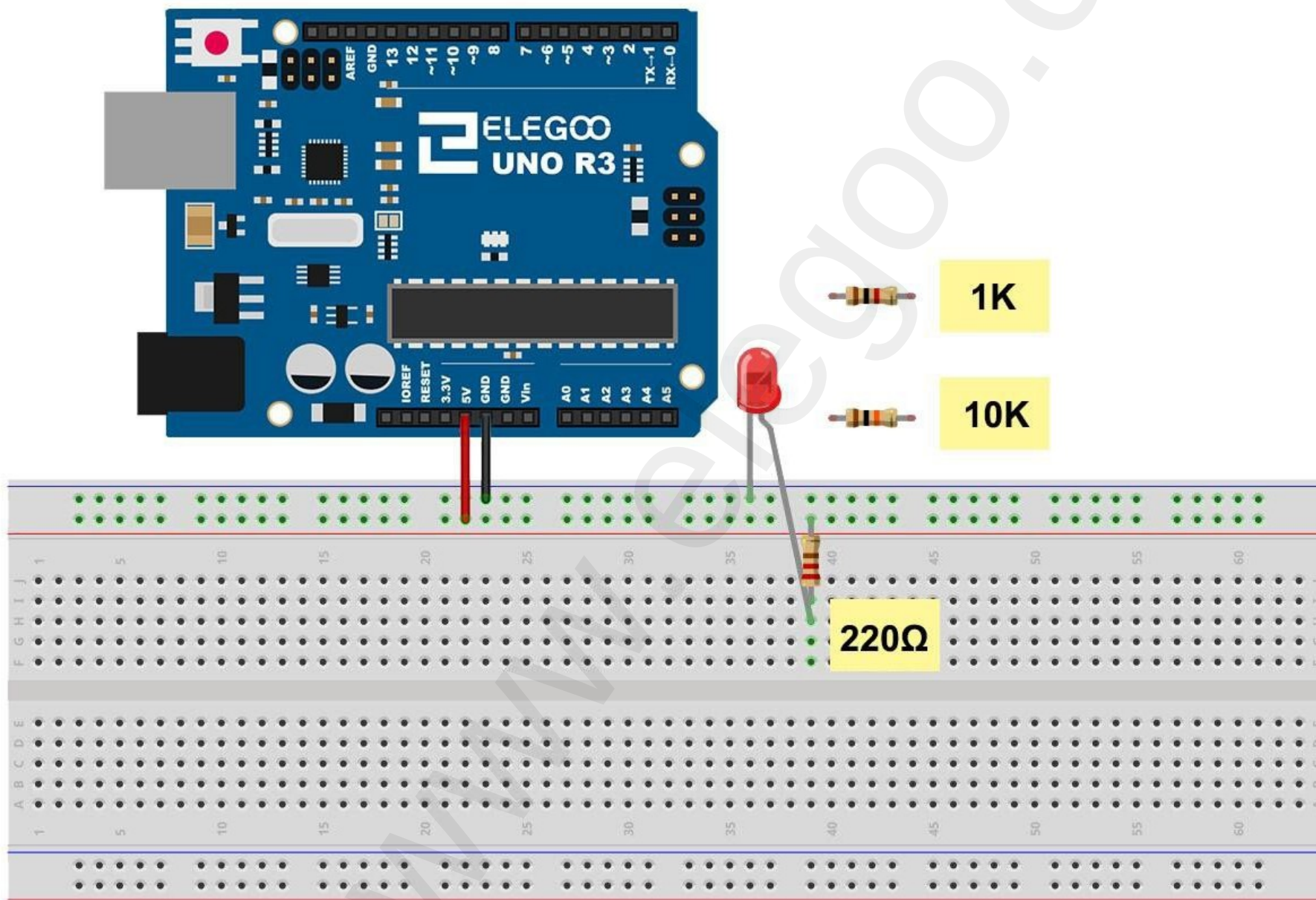


Schéma zapojení



UNO je vhodným zdrojem 5 V, které použijeme k napájení LED a rezistoru. S UNO nemusíte dělat nic jiného, než ho připojit ke kabelu USB.

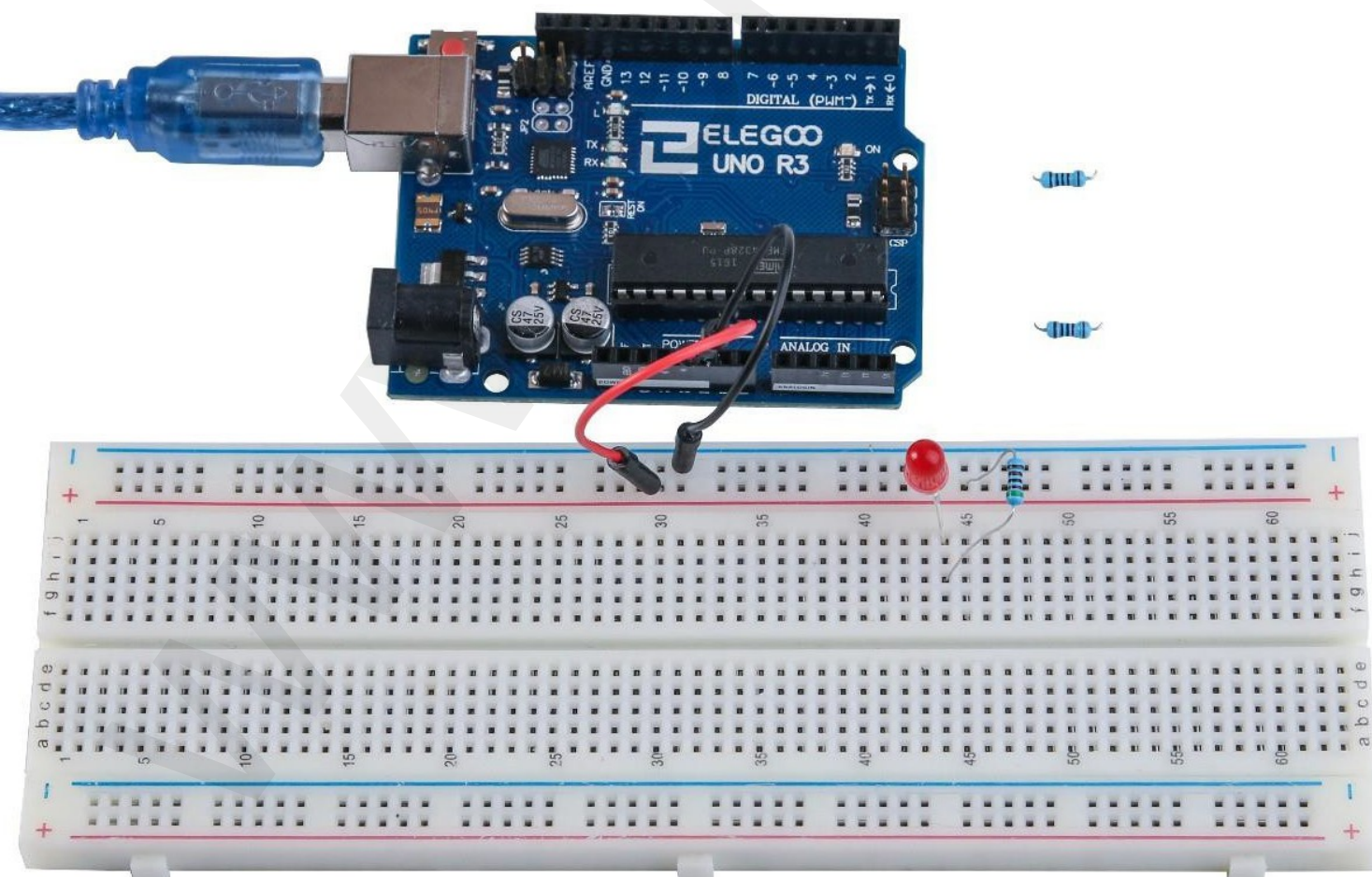
S rezistorem 220 Ω na místě by měla být LED dioda poměrně jasná. Pokud vyměníte rezistor 220 Ω za rezistor 1 k Ω , bude LED dioda o něco slabší. A konečně, s rezistorem 10 k Ω na místě bude LED dioda téměř viditelná. Vytáhněte červený vodič propojky z chlebníku a dotkněte se ho v otvoru a vyjměte ho, aby se choval jako spínač. Rozdíl by měl být právě patrný.

V tuto chvíli máte 5 V na jedné noze rezistoru, druhá noha rezistoru jde na kladnou stranu LED a druhá strana LED jde na GND. Pokud bychom však rezistor přesunuli tak, aby byl za LED diodou, jak je znázorněno níže, LED dioda bude stále svítit.

Pravděpodobně budete chtít vrátit 220 Ω rezistor zpět na své místo.

Nezáleží na tom, na kterou stranu LED diody rezistor umístíme, pokud tam někde je.

Příklad obrázku



Lekce 4 RGB LED

Přehled

LED diody RGB představují zábavný a snadný způsob, jak přidat do svých projektů trochu barev. Protože jsou jako 3 běžné LED diody v jedné, způsob jejich použití a zapojení se příliš neliší.

Většinou se dodávají ve 2 verzích: Varianty: společná anoda nebo společná katoda.

Společná anoda využívá 5 V na společném pinu, zatímco společná katoda se připojuje k zemi.

Stejně jako u každé LED diody musíme zapojit několik rezistorů (celkem 3), abychom mohli omezit odebíraný proud.

V našem náčrtu začneme s LED diodou v červené barvě, poté přejdeme do zelené, pak do modré a nakonec zpět do červené barvy. Tímto postupem projdeme většinu barev, kterých lze dosáhnout.

Požadovaná součást:

(1) x Elegoo Uno R3

(1) x 830 vazebních bodů Breadboard

(4) x vodiče M-M (propojovací vodiče typu Male to Male)

(1) x RGB LED

(3) x 220 ohmů rezistory

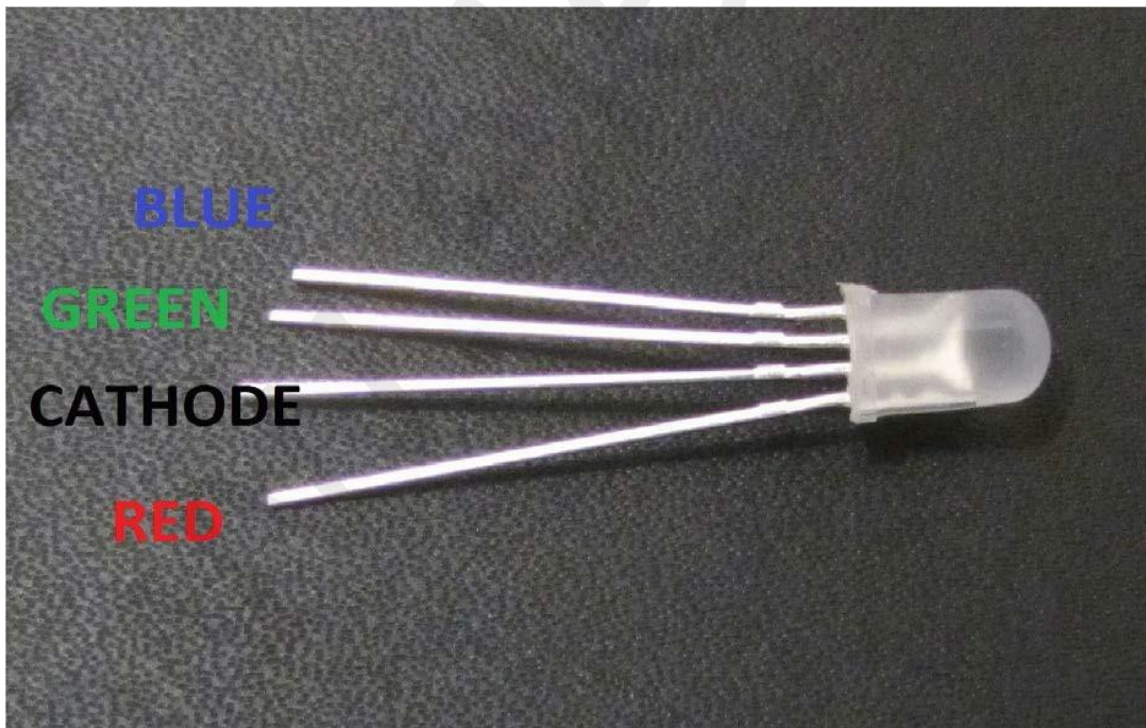
Úvod do složky

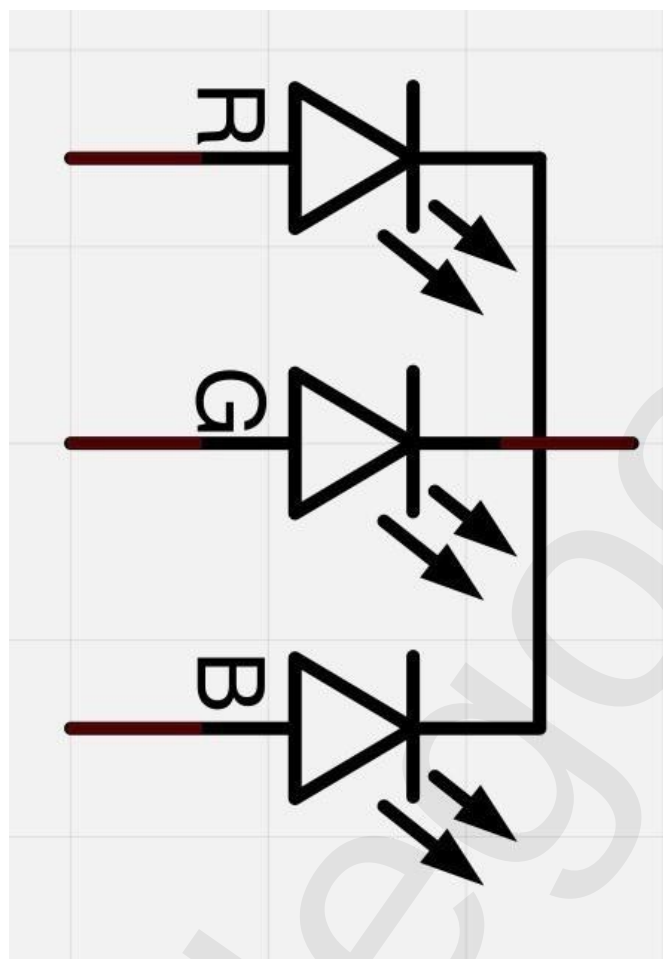
RGB:

LED diody RGB (červená, zelená a modrá) vypadají na první pohled stejně jako běžné LED diody. Uvnitř běžného balení LED diod se však ve skutečnosti nacházejí tři LED diody, jedna červená, jedna zelená a ano, jedna modrá. Ovládáním jasu jednotlivých diod LED můžete namíchat prakticky jakoukoli barvu.

Barvy mícháme stejným způsobem, jako byste míchali barvy na paletě - nastavením jasu každé ze tří diod LED. Nejsložitější způsob, jak to udělat, by bylo použít rezistory různých hodnot (nebo proměnné rezistory), jak jsme to udělali v lekci 2, ale to je spousta práce! Naštěstí pro nás má deska UNO R3 funkci analogWrite, kterou můžete použít s piny označenými symbolem ~ a vyvést tak na příslušné LED diody proměnné množství energie.

LED dioda RGB má čtyři vodiče. Jeden vodič vede ke kladnému připojení každé z jednotlivých LED v balení a jeden vodič je připojen ke všem třem záporným stranám LED.





Na fotografiích vidíte 4 elektrody LED. Každý samostatný vývod pro zelenou, modrou nebo červenou barvu se nazývá anoda. Vždy k němu připojíte "+". Katoda se připojuje k "-" (zem). Pokud ji připojíte opačně, LED dioda nebude svítit.

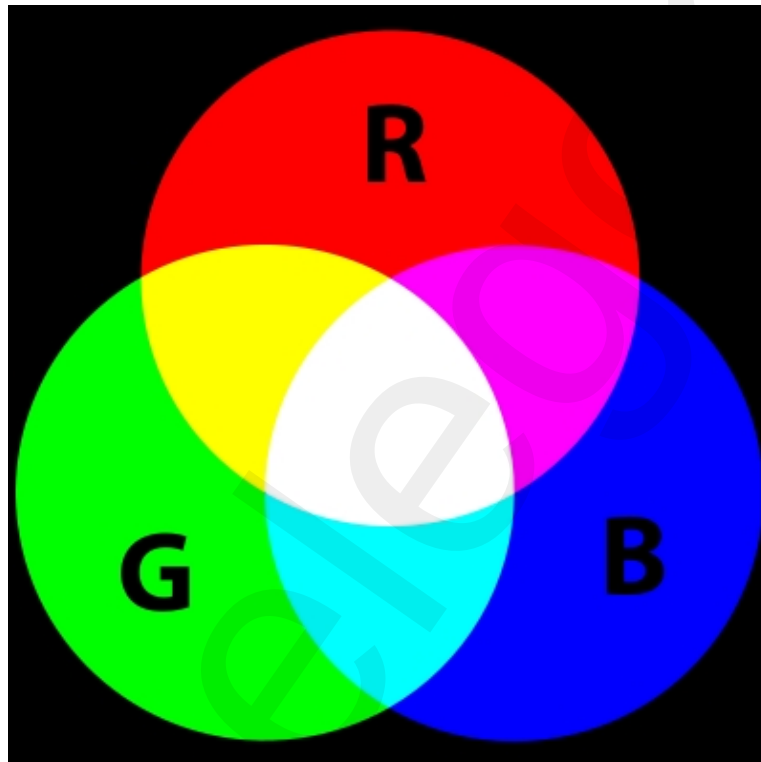
Společným záporným připojením pouzdra LED je druhý pin zploché strany. Je také nejdelší ze čtyř vodičů a bude připojen k zemi.

Každá LED dioda uvnitř pouzdra vyžaduje vlastní 220Ω rezistor, aby jí neprotékal příliš velký proud. Tři kladné vývody LED (jeden červený, jeden zelený a jeden modrý) jsou připojeny k výstupním pinům UNO pomocí těchto rezistorů.

BARVA: ZELENÁ, ZELENÁ, ZELENÁ, ZELENÁ, ZELENÁ, ZELENÁ, ZELENÁ:

Důvodem, proč si můžete namíchat jakoukoli barvu, když měníte množství červeného, zeleného a modrého světla, je to, že vaše oko má tři typy světelných receptorů (červený, zelený a modrý). Vaše oko a mozek zpracovávají množství červeného, zeleného a modrého světla a převádějí je na barvu spektra.

Použitím tří LED diod si svým způsobem hrajeme s okem. Stejná myšlenka se používá v televizorech, kde jsou na LCD displeji červené, zelené a modré barevné body vedle sebe a tvoří každý pixel.



Pokud nastavíme stejný jas všech tří diod LED, bude celková barva světla bílá. Pokud vypneme modrou LED diodu, takže stejný jas budou mít pouze červená a zelená LED dioda, bude světlo vypadat žlutě.

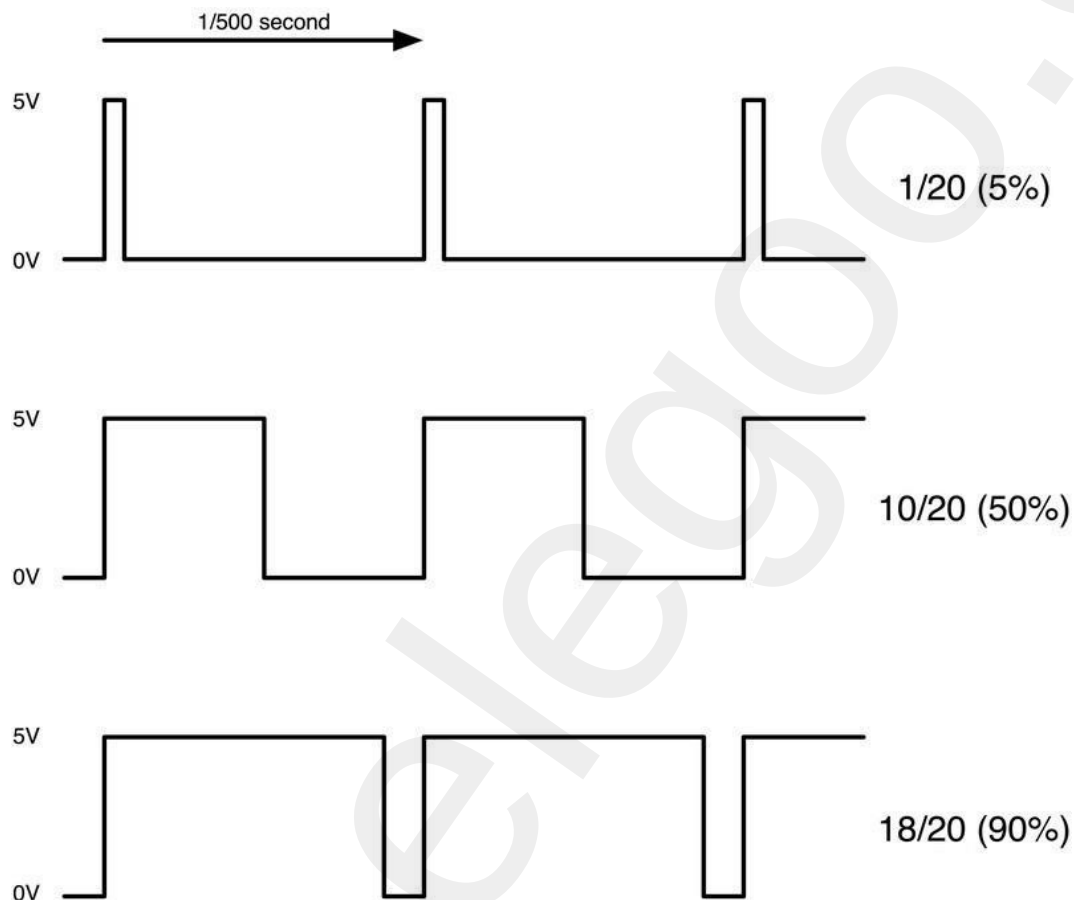
Jas každé z červených, zelených a modrých částí diody LED můžeme ovládat samostatně, což umožňuje míchat libovolné barvy.

Černá není ani tak barva, jako spíš nepřítomnost světla. Nejblíže k černé barvě se tedy můžeme s naší LED přiblížit tak, že vypneme všechny tři barvy.

Teorie (PWM)

Pulzně šířková modulace (PWM) je technika řízení výkonu. Zde ji používáme také k řízení jasu jednotlivých LED.

Níže uvedené schéma ukazuje signál z jednoho z pinů PWM na UNO.

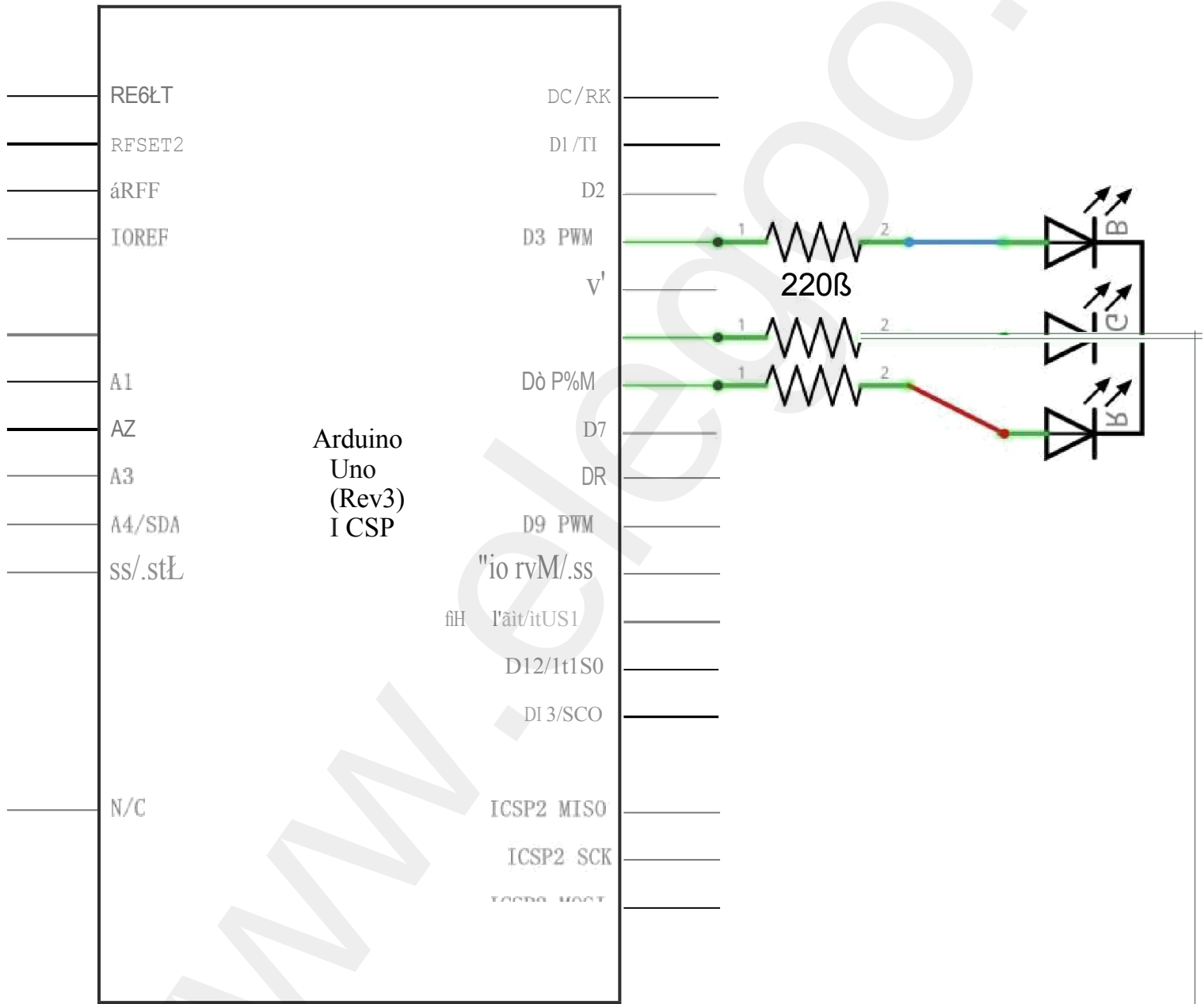


Zhruba každou 1/500 sekundy se na výstupu PWM objeví puls. Délka tohoto impulsu se řídí funkcí 'analogWrite'. Funkce 'analogWrite(0)' tedy nevytvoří vůbec žádný impuls a funkce 'analogWrite(255)' vytvoří impuls, který trvá celou dobu, dokud nepřijde další impuls, takže výstup je vlastně stále zapnutý.

Zadáme-li v analogWrite hodnotu, která je někde mezi 0 a 255, vytvoříme puls. Pokud je výstupní impuls vysoký pouze po dobu 5 % času, pak cokoli, co řídíme, obdrží pouze 5 % plného výkonu.

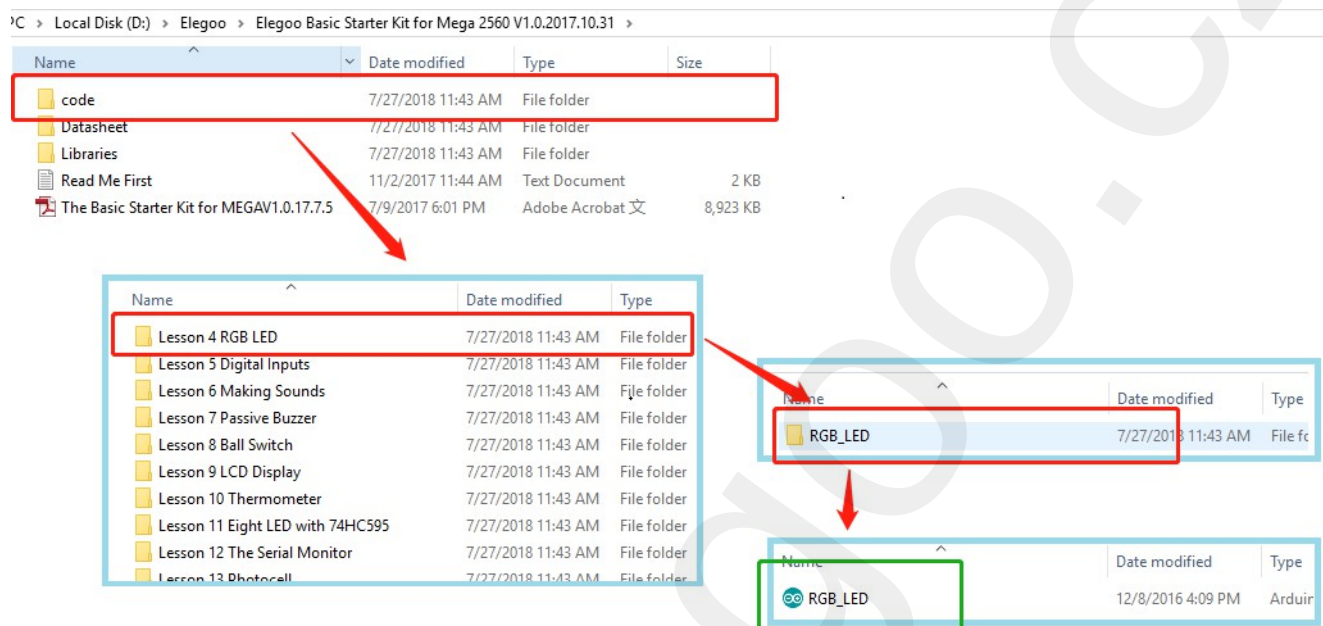
Pokud je však na výstupu po 90 % času napětí 5 V, pak zátěž dostane 90 % energie, která je jí dodávána. Nemůžeme vidět, jak se LED diody zapínají a vypínají touto rychlostí, takže nám to připadá, jako by se jen měnil jas.

Připojení
Schéma



Kód

Po zapojení otevřete Sketch v cestě ke složce: Klepnutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program: Výukový program > čeština > kód > Lekce 4 RGB LED > RGB_LED.



Podrobnosti o nahrávání programu v případě chyb naleznete v lekci 2.

Náčrt začíná určením, které piny budou použity pro jednotlivé barvy:

```
// Definice pinů
#define BLUE 3
#define GREEN 5
#define RED 6
```

Dalším krokem je napsání funkce 'setup'. Jak jsme se naučili v předchozích lekcích, funkce setup se spustí pouze jednou po resetu Arduina. V tomto případě stačí definovat tři piny, které používáme jako výstupy.

```
void setup()
{
  pinMode(RED, OUTPUT);
  pinMode(GREEN, OUTPUT);
  pinMode(BLUE, OUTPUT);
  digitalWrite(RED, HIGH);
  digitalWrite(GREEN, LOW);
  digitalWrite(BLUE, LOW);
}
```

Než se podíváme na funkci 'loop', podívejme se na poslední funkci v náčrtu.

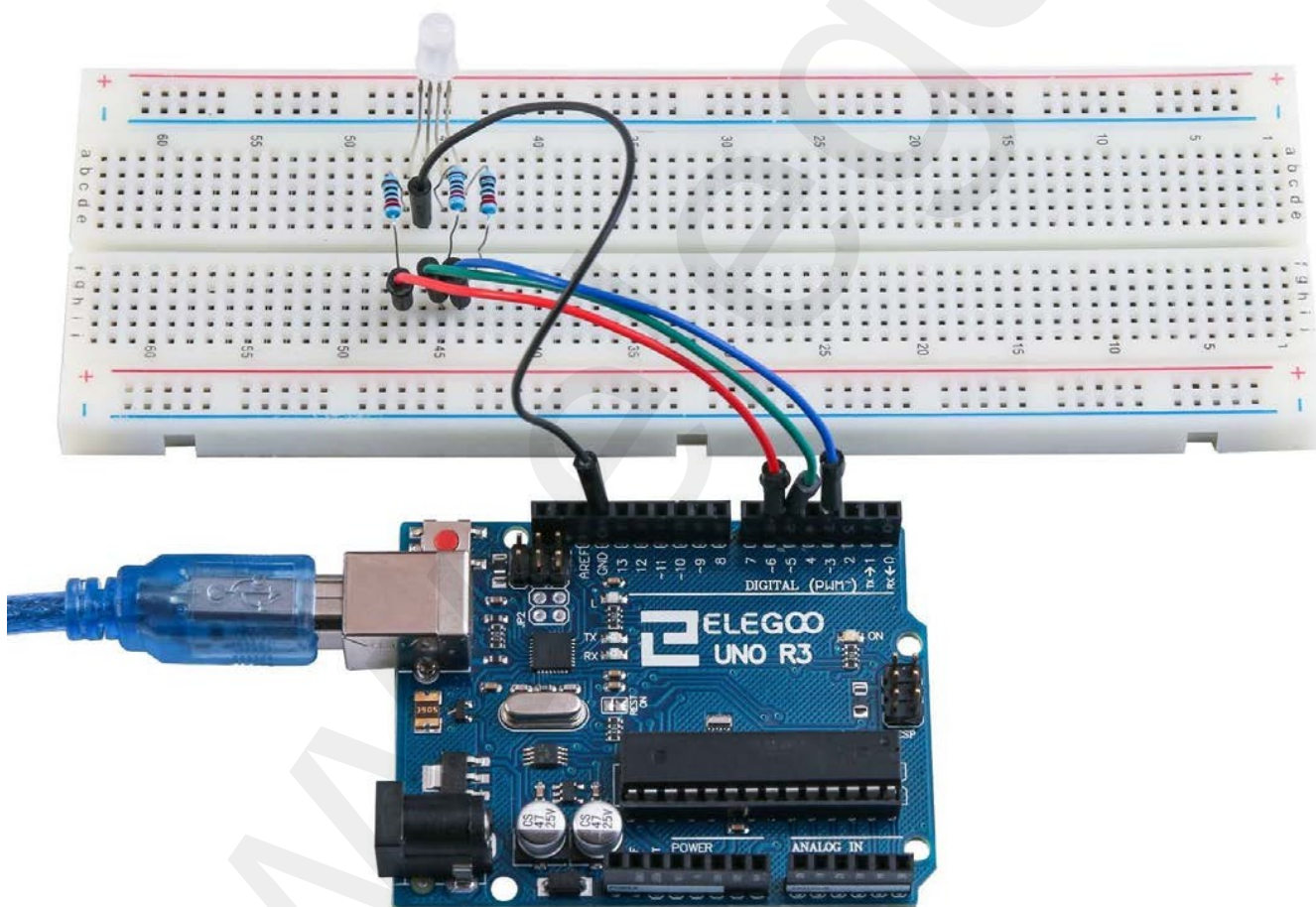
Definiční proměnné

```
redValue = 255; // zvolte hodnotu mezi 1 a 255 pro změnu barvy. greenValue = 0;  
blueValue = 0;
```

Tato funkce přijímá tři argumenty, jeden pro jas červené, zelené a modré LED diody. V každém případě bude číslo v rozsahu 0 až 255, kde 0 znamená vypnuto a 255 znamená maximální jas. Funkce pak volá 'analogWrite' pro nastavení jasu každé LED.

Zkuste do náčrtu přidat několik vlastních barev a sledujte, jaký efekt bude mít LED dioda.

Příklad obrázku



Lekce 5 Digitální vstupy

Přehled

V této lekci se naučíte používat tlačítka s digitálními vstupy k zapínání a vypínání LED.

Stisknutím tlačítka se LED dioda zapne, stisknutím druhého tlačítka se LED dioda vypne.

Požadovaná součást:

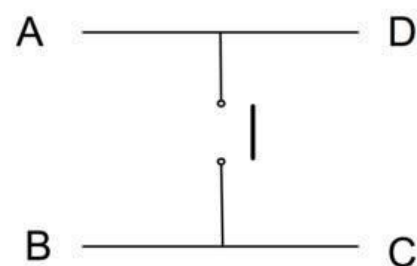
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vazebních bodů Drátěná deska
- (1) x 5 mm červená LED dioda
- (1) x 220 ohmů odpor
- (2) x tlačítkové spínače
- (7) x vodiče M-M (propojovací vodiče typu Male to Male)

Úvod do složky

STLAČOVACÍ PŘEPÍNAČE:

Přepínače jsou opravdu jednoduché komponenty. Když stisknete tlačítko nebo otočíte páčku, spojí dva kontakty dohromady, aby jimi mohla protékat elektřina.

Malé hmatové spínače, které se používají v této lekci, mají čtyři připojení, což může být trochu matoucí.



Ve skutečnosti existují pouze dvě elektrická připojení. Uvnitř spínacího pouzdra jsou spolu propojeny vývody B a C a také A a D.

Připojení

Schéma

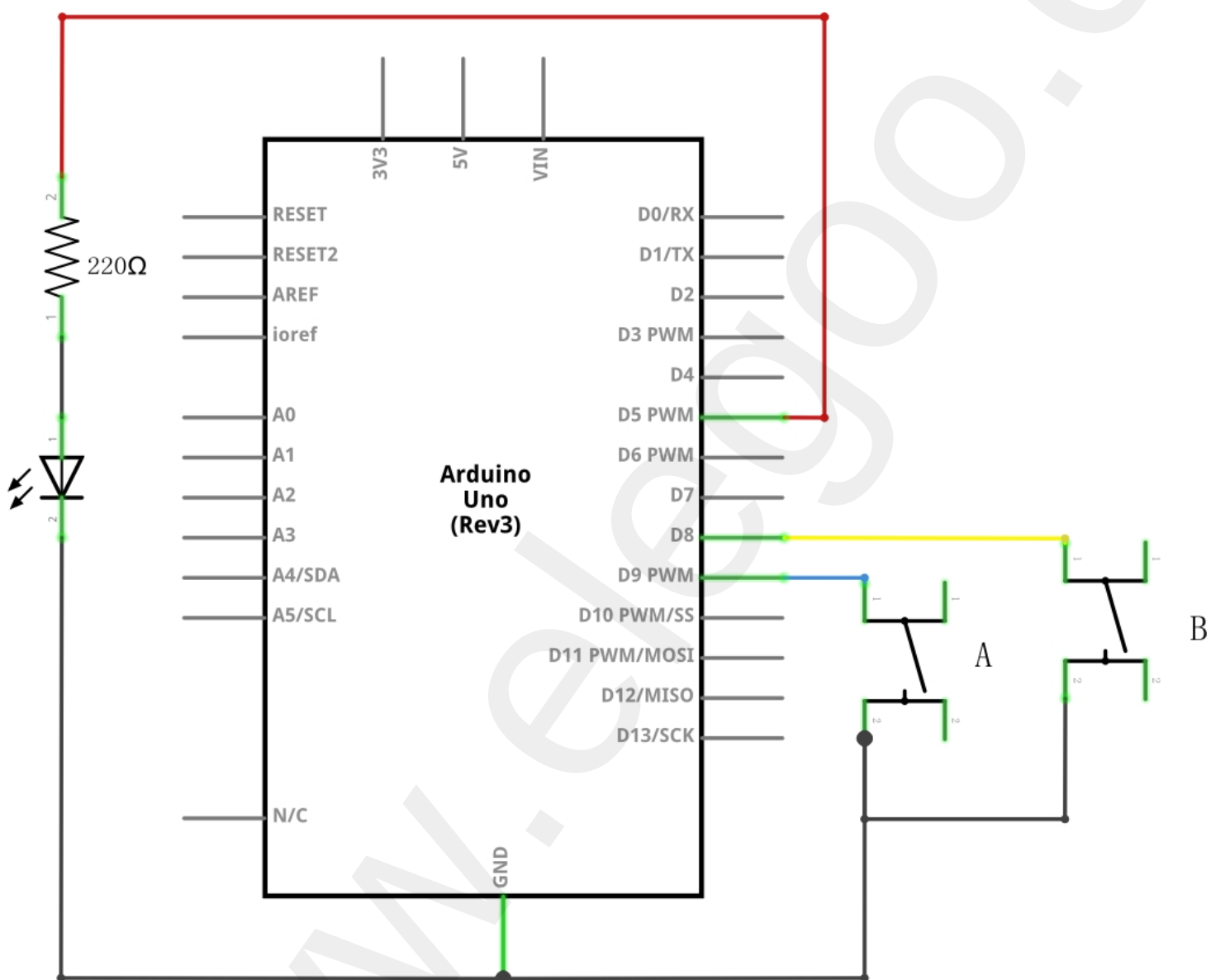
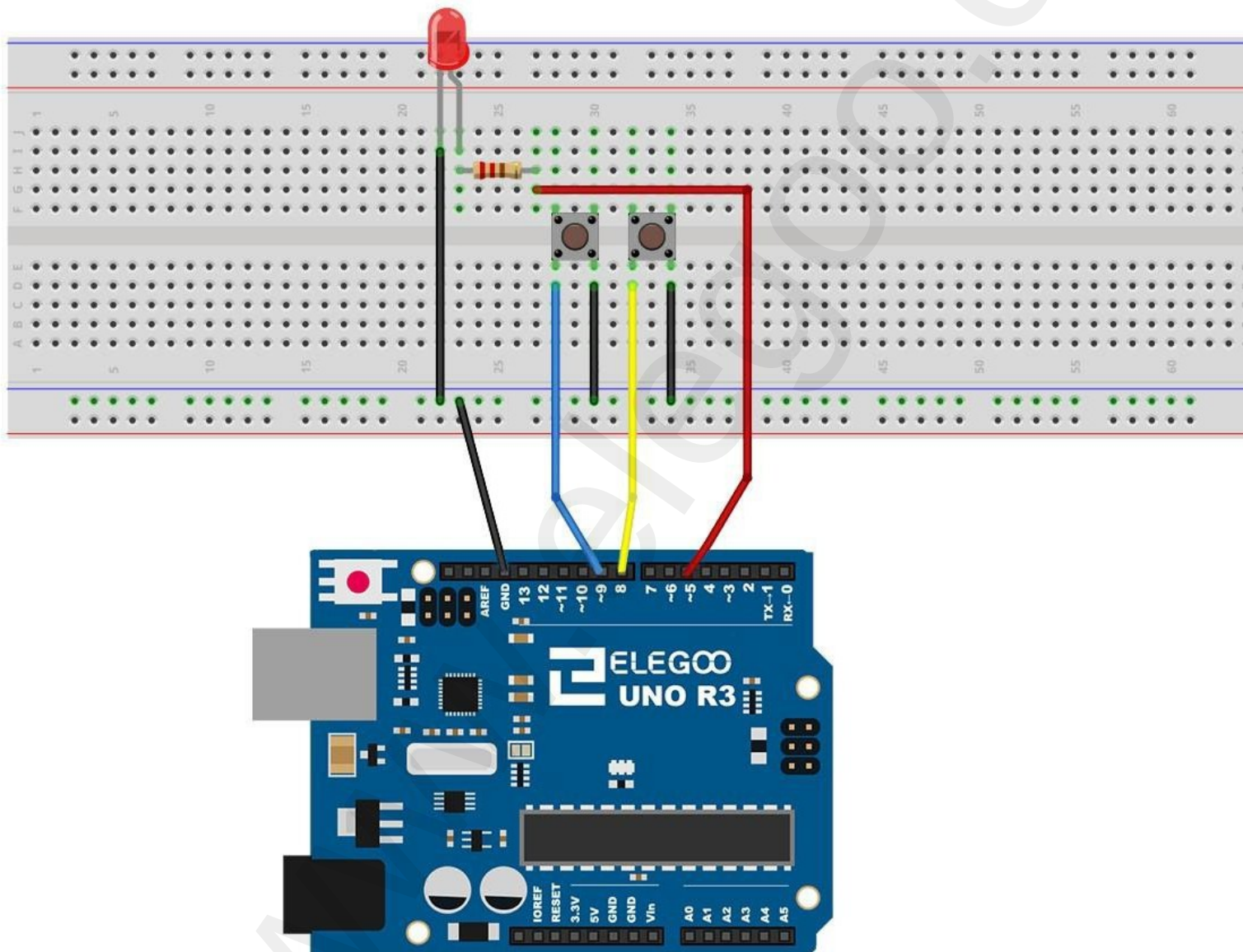


Schéma zapojení



Přestože jsou těla spínačů čtvercová, kolíky vyčnívají z opačných stran spínače. To znamená, že kolíky budou dostatečně daleko od sebe pouze tehdy, když budou správně umístěny na desce.

Nezapomeňte, že LED dioda musí mít kratší záporný vodič vlevo.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 5 Digitální vstupy, a stiskněte tlačítko **UPLOAD** pro nahrání programu. Pokud se zobrazí chybové hlášení, podívejte se do lekce 2, kde najdete podrobnosti o výukovém programu pro nahrávání programu.

Načtete náčrt na desku UNO. Stisknutím levého tlačítka LED diodu zapnete, zatímco stisknutím pravého tlačítka ji vypnete.

V první části náčrtu jsou definovány tři proměnné pro tři piny, které mají být použity. 'ledPin' je výstupní pin a 'buttonApin' se bude vztahovat na spínač blíže k horní části desky a 'buttonBpin' na druhý spínač.

Funkce 'setup' definuje ledPin jako OUTPUT jako obvykle, ale nyní máme dva vstupy, se kterými se musíme vypořádat. V tomto případě použijeme nastavení pinMode na 'INPUT_PULLUP' takto:

```
pinMode(buttonApin,  
INPUT_PULLUP); pinMode(buttonBpin,  
INPUT_PULLUP);
```

Režim pinu INPUT_PULLUP znamená, že pin má být používán jako vstup, ale pokud k němu není připojeno nic jiného, měl by být "vytažen" na HIGH. Jinými slovy, výchozí hodnota pro vstup je HIGH, pokud není vytažen LOW v důsledku stisknutí tlačítka.

Proto jsou přepínače připojeny k GND. Když je spínač stisknut, připojí vstupní pin na GND, takže již není HIGH.

Vzhledem k tomu, že vstup je normálně HIGH a přechází na LOW pouze při stisknutí tlačítka, je logika trochu převrácená. To budeme řešit ve funkci 'loop'.

```
void loop()  
{  
  if (digitalRead(buttonApin) == LOW)  
  {  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
  }  
  if (digitalRead(buttonBpin) == LOW)
```

```

{
  digitalWrite(ledPin, LOW);
}
}

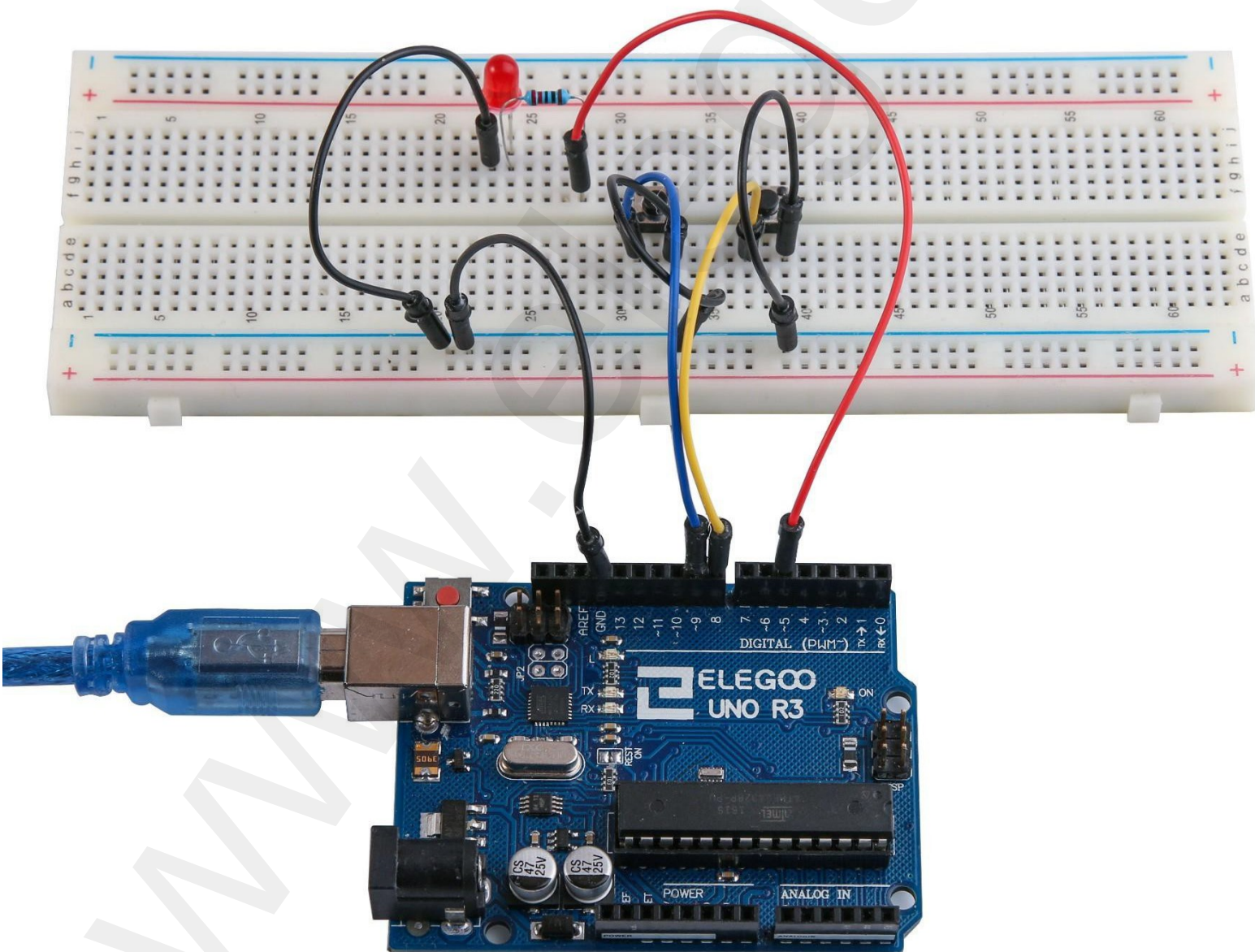
```

Ve funkci 'loop' jsou dva příkazy 'if'. Pro každé tlačítko jeden. Každý z nich provede 'digitalRead' na příslušném vstupu.

Nezapomeňte, že pokud je tlačítko stisknuto, příslušný vstup bude LOW, pokud je tlačítko A nízké, pak se 'digitalWrite' na ledPin zapne.

Podobně, pokud je stisknuto tlačítko B, je na pinledPin zapsána hodnota LOW.

Příklad obrázku



Lekce 6 Aktivní bzučák

Přehled

V této lekci se dozvíte, jak generovat zvuk pomocí aktivního bzučáku.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x Aktivní bzučák
- (2) x vodiče F-M (samice na samce DuPont)

Úvod do složky

BZUČÁK:

Elektronické bzučáky jsou napájeny stejnosměrným proudem a jsou vybaveny integrovaným obvodem. Jsou široce používány v počítačích, tiskárnách, kopírkách, alarmech, elektronických hračkách, elektronických zařízeních pro automobily, telefonech, časovačích a dalších elektronických výrobcích pro hlasová zařízení. Bzučáky lze rozdělit na aktivní a pasivní. Otočte vývody dvou bzučáků směrem nahoru. Ten se zeleným plošným spojem je pasivní bzučák, zatímco druhý uzavřený černou páskou je aktivní. Rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že aktivní bzučák má zabudovaný oscilační motor. zdroj, takže při elektrifikaci vydává zvuk. Pasivní bzučák takový zdroj nemá, takže při použití stejnosměrných signálů nebude cvrlikat; místo toho je třeba k jeho buzení použít čtvercové vlny, jejichž frekvence je mezi 2K a 5K. Aktivní bzučák je často dražší než pasivní, protože má v sobě zabudováno více kmitajících obvody.



Připojení

Schéma

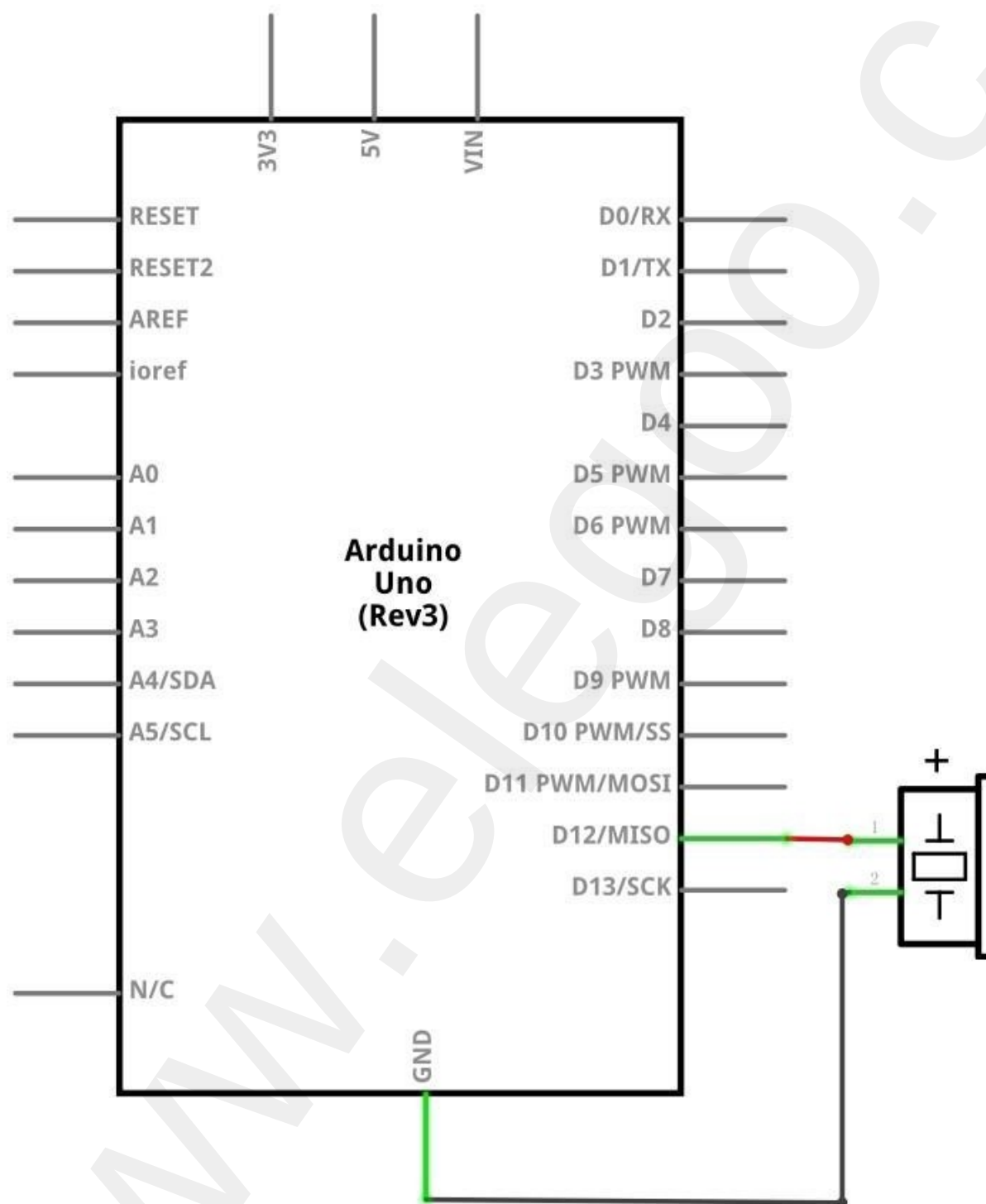
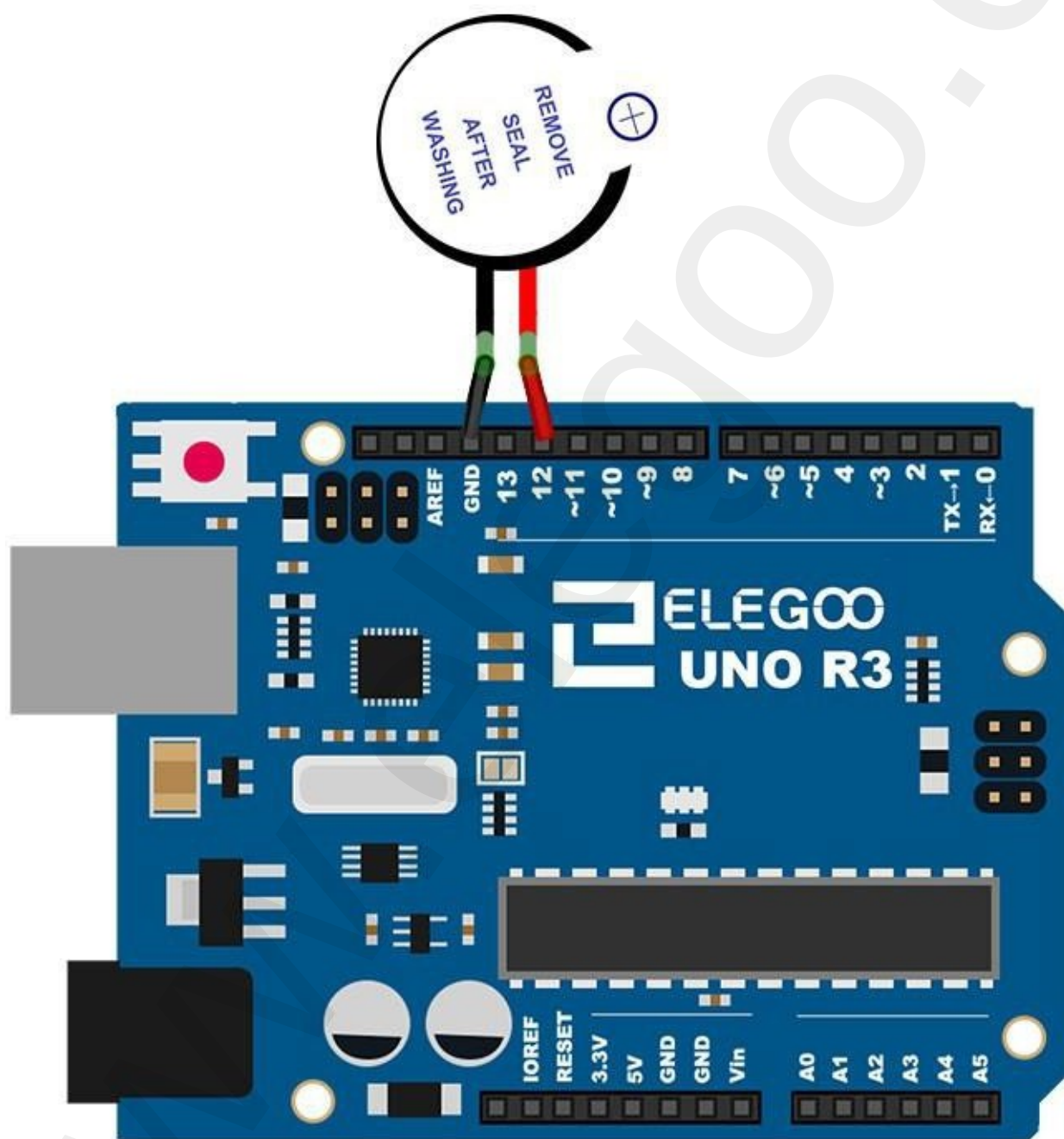


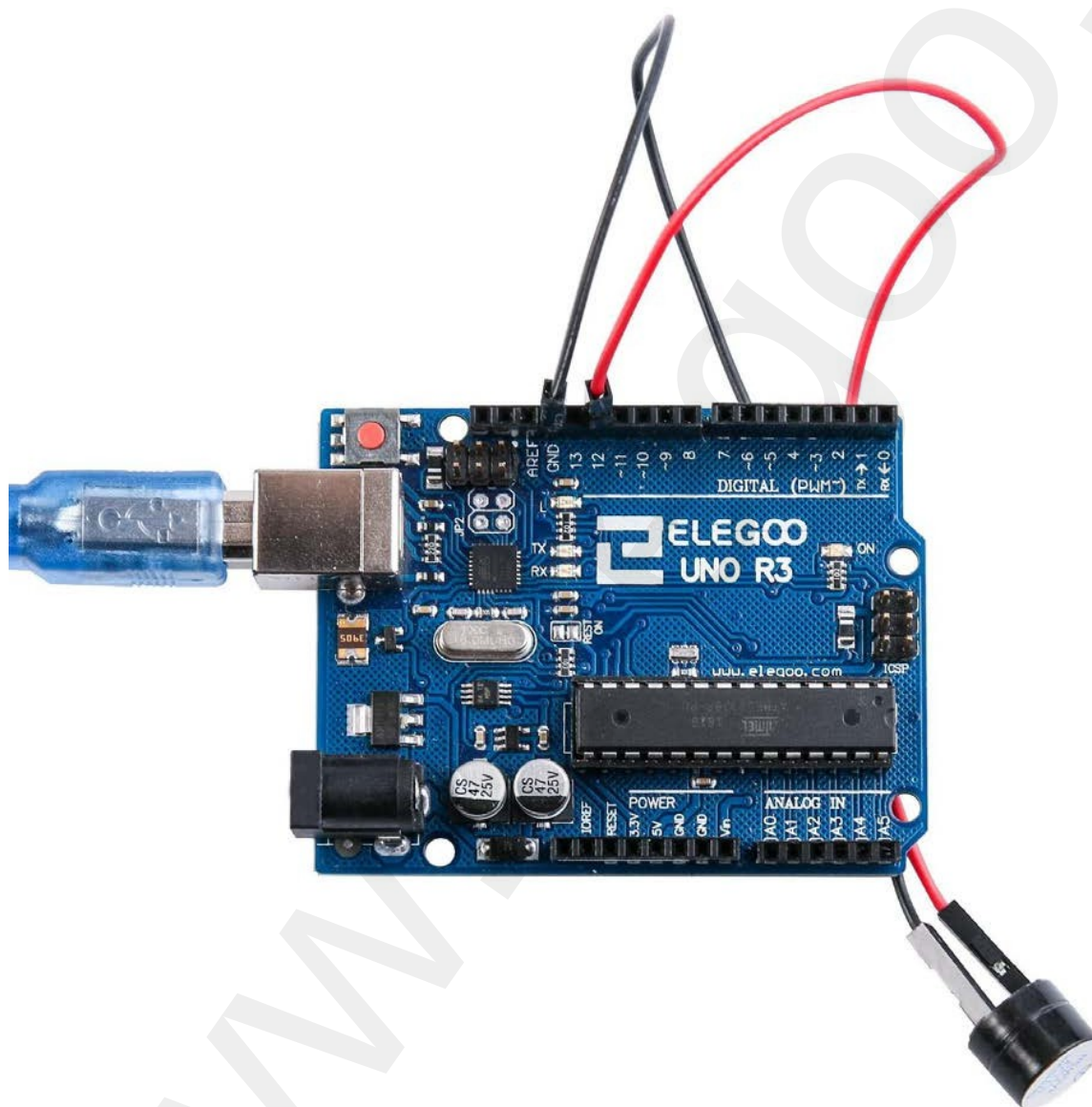
Schéma zapojení



Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 6 Tvorba zvuků a kliknutím na UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Příklad obrázku



Lekce 7 Pasivní Bzučák

Přehled

V této lekci se naučíte používat pasivní buzzer.

Účelem experimentu je vytvořit osm různých zvuků, přičemž každý zvuk trvá 0,5 sekundy: od altového Do (523 Hz), Re (587 Hz), Mi (659 Hz), Fa (698 Hz), So (784 Hz), La (880 Hz), Si (988 Hz) až po vysoké Do (1047 Hz).

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x pasivní bzučák
- (2) x vodiče F-M (samice na samce DuPont)

Úvod do složky

Pasivní bzučák:

Princip fungování pasivního bzučáku spočívá v tom, že pomocí PWM generuje zvuk, který rozechvívá vzduch. Vhodnou změnou frekvence vibrací může generovat různé zvuky. Například vysíláním pulzu o frekvenci 523 Hz může generovat Alto Do, pulzem o frekvenci 587 Hz může generovat střední Re, pulzem o frekvenci 659 Hz může vytvářet střední Mi. Pomocí bzučáku můžete přehrát skladbu.

Měli bychom si dát pozor, abychom nepoužili funkci analogového zápisu () na desce UNO R3 pro generování impulsu do bzučáku, protože výstupní impuls analogového zápisu () je pevně nastaven.

(500 Hz).



Připojení

Schéma

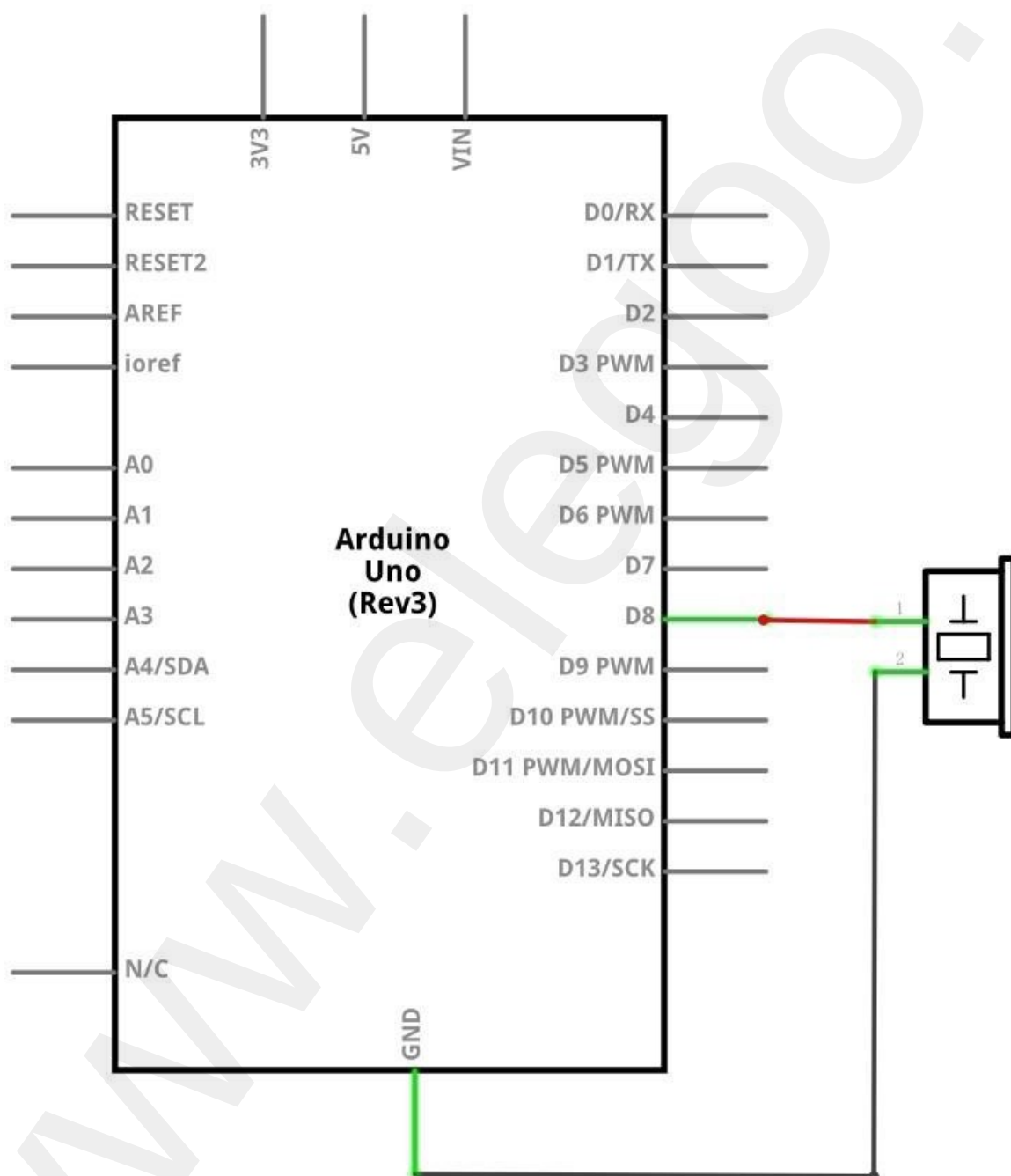


Schéma zapojení



Zapojení bzučáku připojeného k desce UNO R3, červený vodič (kladný) na pin8, černý vodič (záporný) na GND.

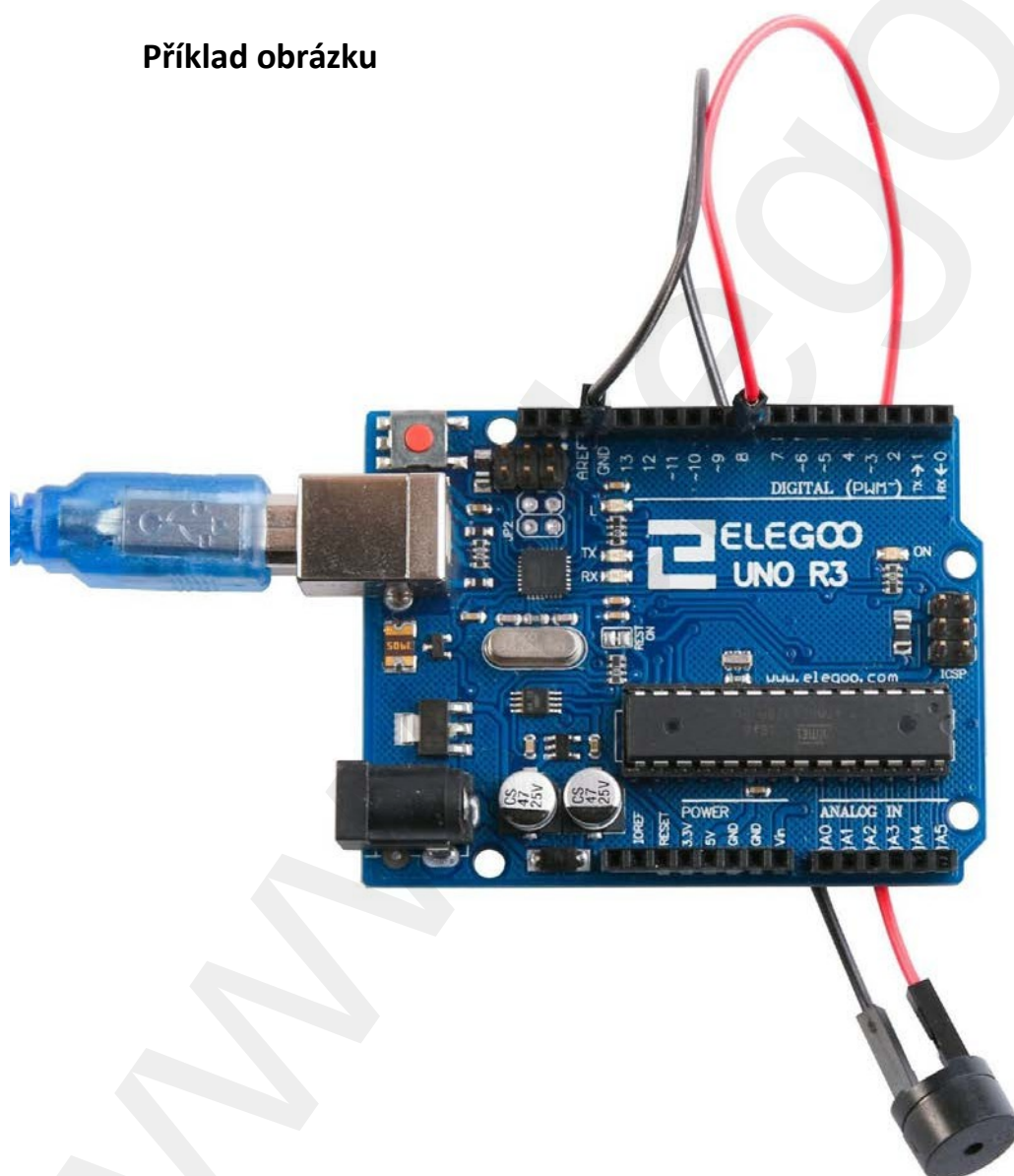
Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 7 Pasivní bzučák a kliknutím na UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Před spuštěním této funkce se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu <pitch>, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v Lekci1.

Příklad obrázku



Lekce 8 Přepínač naklápěcí koule

Přehled

V této lekci se naučíte, jak používat náklonový kuličkový spínač k detekci malého úhlu sklonu.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x přepínač naklápěcí koule
- (2) x vodiče F-M (samice na samce DuPont)



Úvod do složky

Snímač náklonu:

Senzory náklonu (kulový spínač náklonu) umožňují zjistit orientaci nebo náklon. Jsou malé, levné, mají nízkou spotřebu energie a snadno se používají. Při správném používání se neopotřebovávají. Díky své jednoduchosti jsou oblíbené pro hračky, pomůcky a spotřebiče. Někdy se z pochopitelných důvodů označují jako "rtuťové spínače", "spínače náklonu" nebo "senzory valivé koule".

Obvykle jsou tvořeny nějakou dutinou (oblíbený je válcový tvar, i když ne vždy) s volnou vodivou hmotou uvnitř, například kapkou rtuti nebo valivou koulí. Jeden konec dutiny má dva vodivé prvky (póly). Když je snímač orientován tak, že je tento konec směrem dolů, hmota se na póly naválí, zkratuje je a funguje jako spínací tlačítko.

Přestože nejsou tak přesné a flexibilní jako plnohodnotný akcelerometr, mohou náklonové spínače detekovat pohyb nebo orientaci. Další výhodou je, že ty velké mohou samy přepínat napájení. Akcelerometry naproti tomu vysílají digitální nebo analogové napětí, které se pak musí analyzovat pomocí dalších obvodů.

Připojení
Schéma

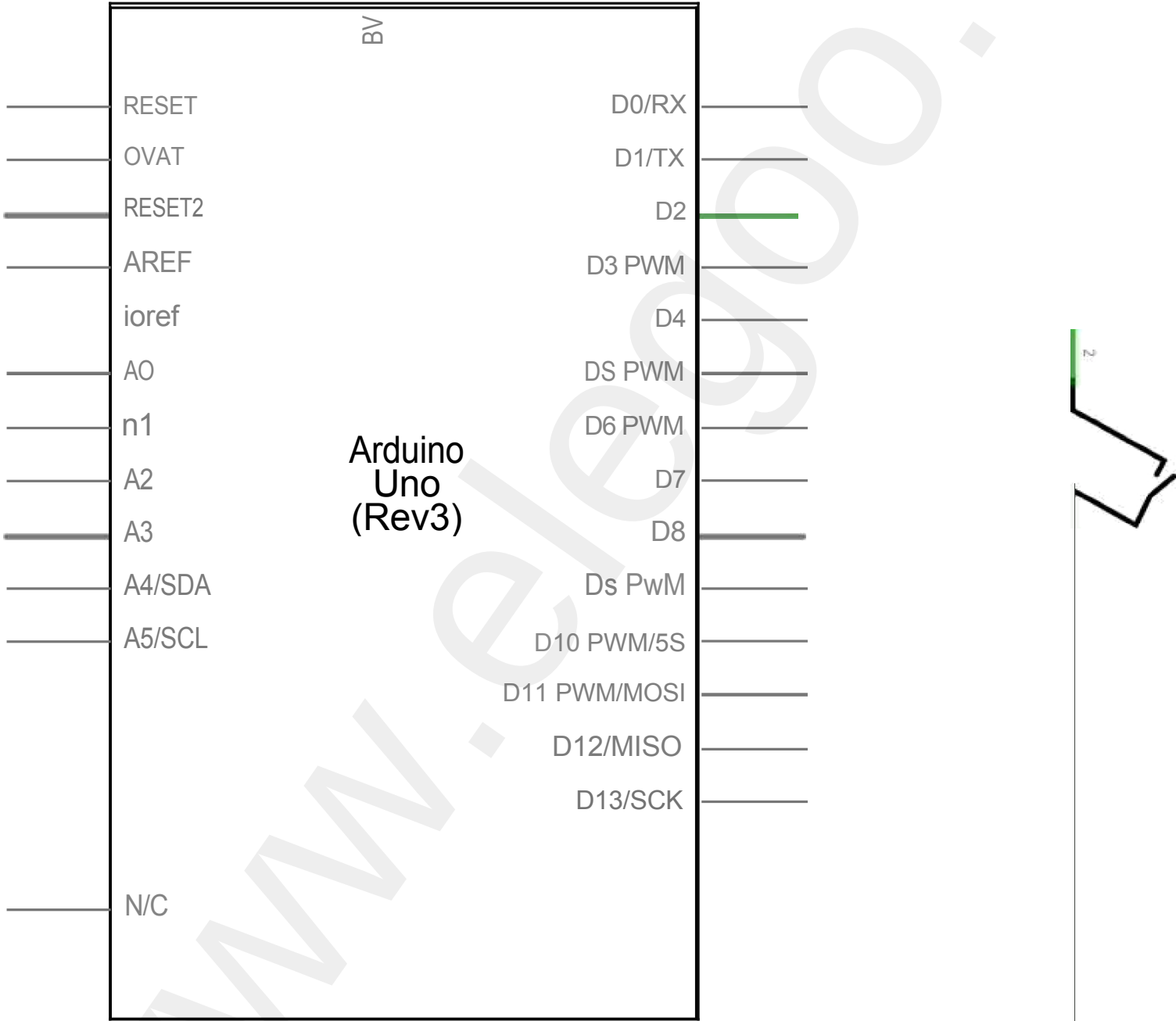
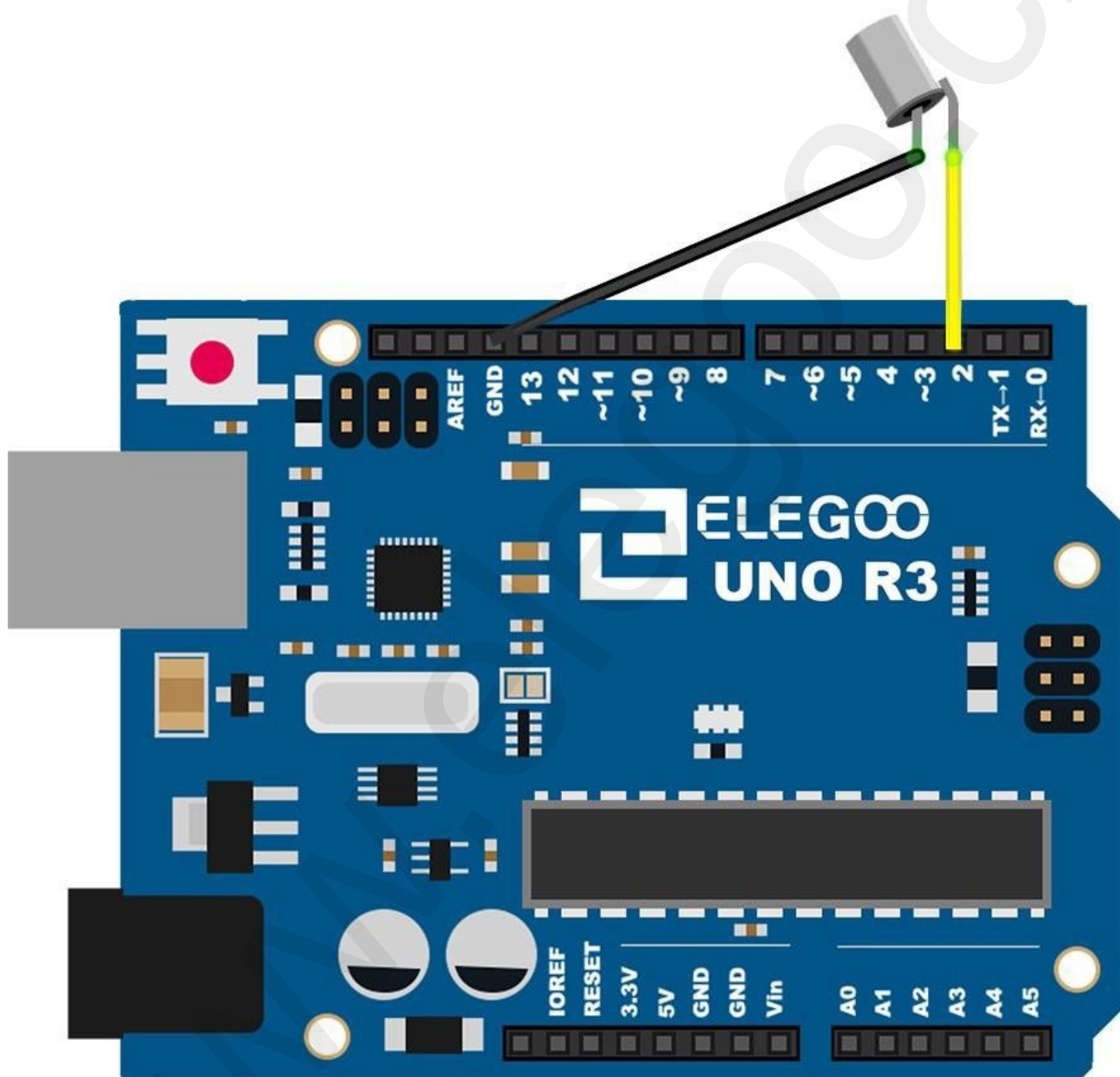


Schéma zapojení



Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 8 Ball Switch a kliknutím na UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Příklad obrázku



Lekce 9 Servo

Přehled

Servo je typ převodového motoru, který se může otáčet pouze o 180 stupňů. Ovládá se vysíláním elektrických impulzů z desky UNO R3. Tyto impulsy říkají servopohonu, do jaké polohy se má pohybovat. Servo má tři vodiče, z nichž hnědý je zemnicí vodič a měl by být připojen k portu GND UNO, červený je napájecí vodič a měl by být připojen k portu 5V a oranžový je signální vodič a měl by být připojen k portu Dig #9.

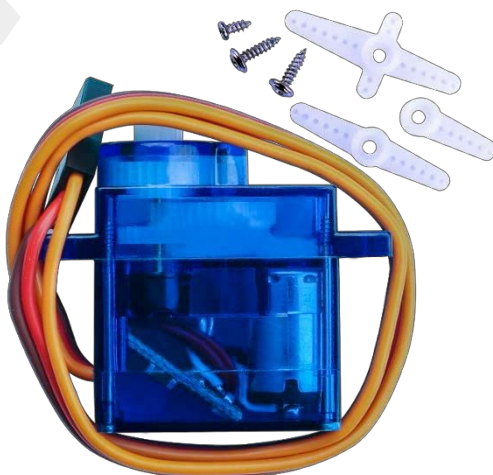
Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x Servo (SG90)
- (3) x vodiče M-M (propojovací vodiče typu Male to Male)

Úvod do složky

SG90

- Univerzální pro konektor JR a FP
- Délka kabelu: 25 cm
- Bez zatížení; Provozní rychlost: 0,12 s / 60 stupňů (4,8 V), 0,10 s / 60 stupňů (6,0 V)
- Krouticí moment při zastavení (4,8 V): 1,6 kg/cm
- Teplota: -30~60°C
- Šířka mrtvého pásma: 5us
- Pracovní napětí: 3,5 ~ 6 V
- Rozměry: 1,26 x 1,18 x 0,47 palce (3,2 x 3 x 1,2 cm)
- Hmotnost: 4,73 oz (134 g)



Připojení

Schéma

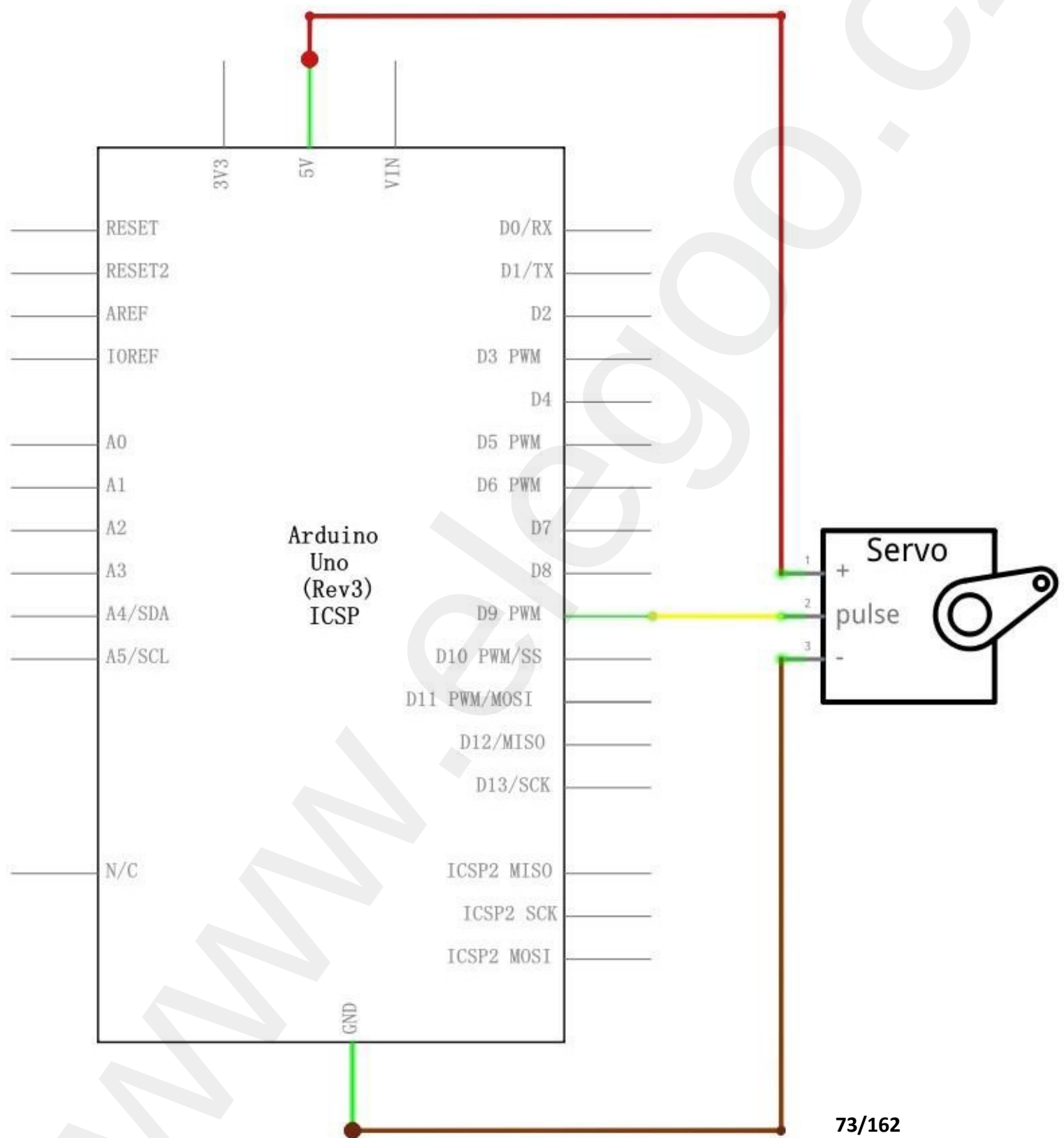
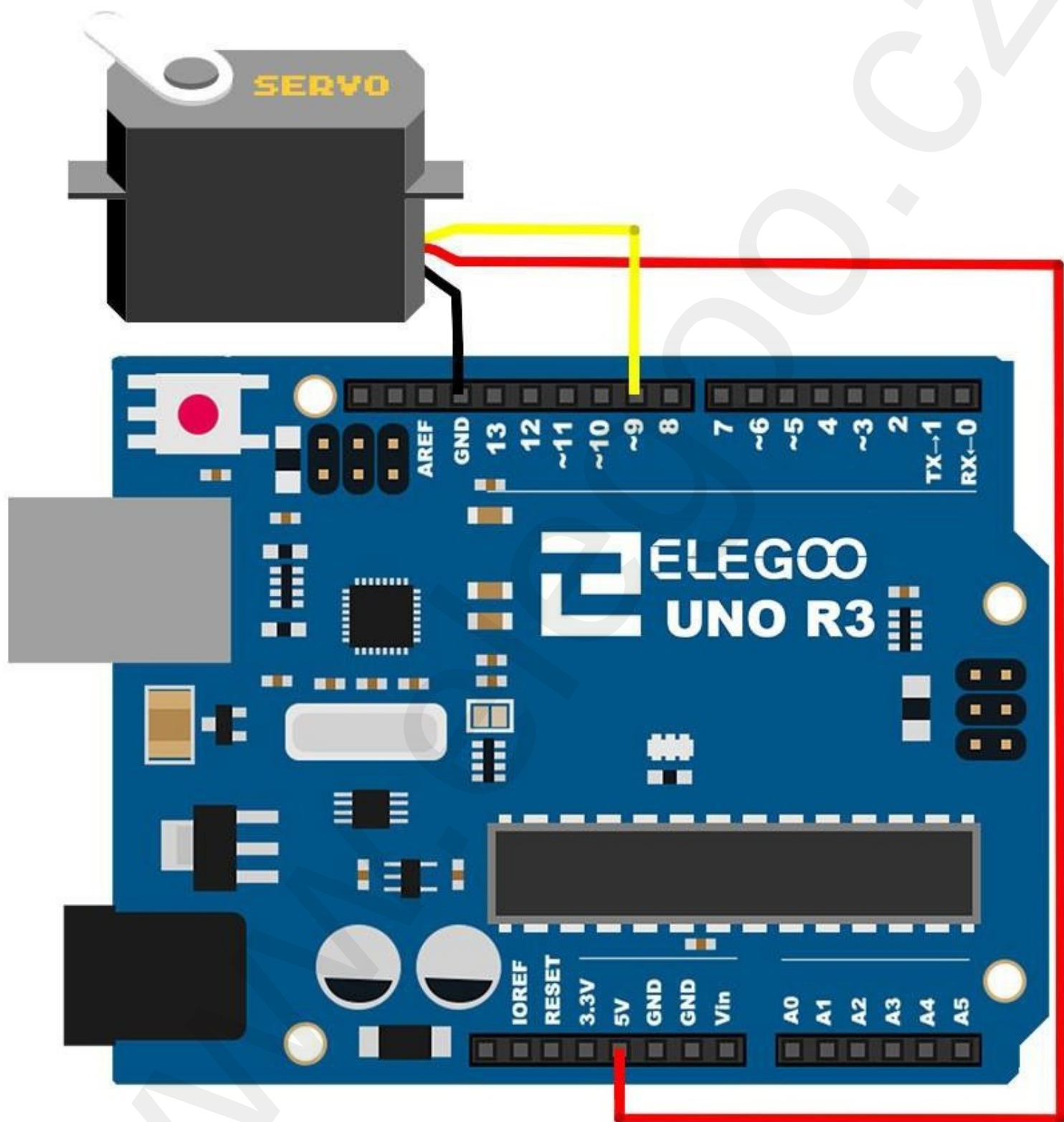


Schéma zapojení



Kód

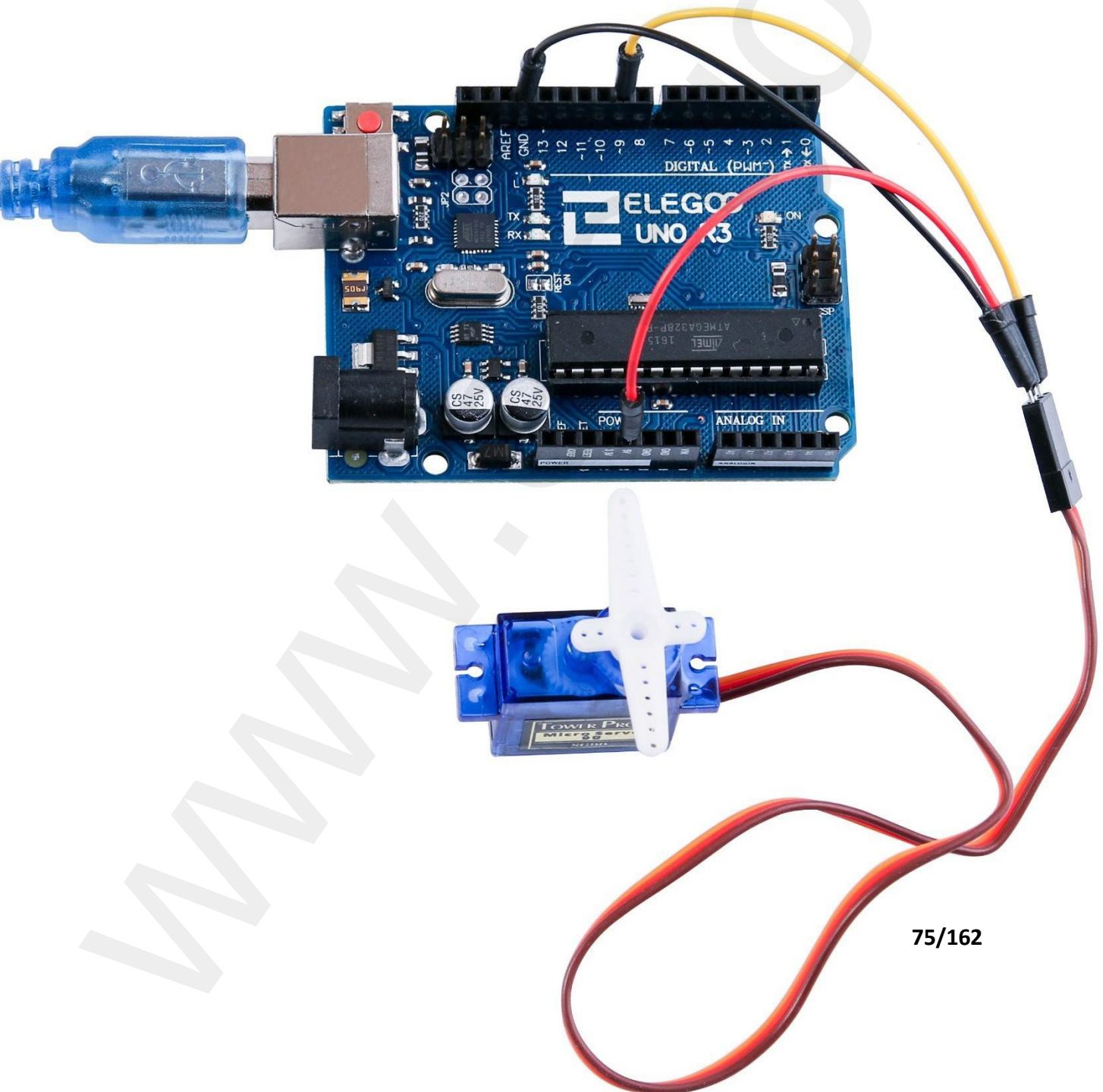
Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 9 Servo a kliknutím na UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou chyby.

Před spuštěním se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu <Servo>, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v Lekci1.

Příklad obrázku

Na obrázku je hnědý vodič serva připojen přes černé vodiče M-M, červený je připojen přes červené vodiče M-M a oranžový je připojen přes žluté vodiče M-M.



Lekce 10 Ultrazvukový senzor Modul

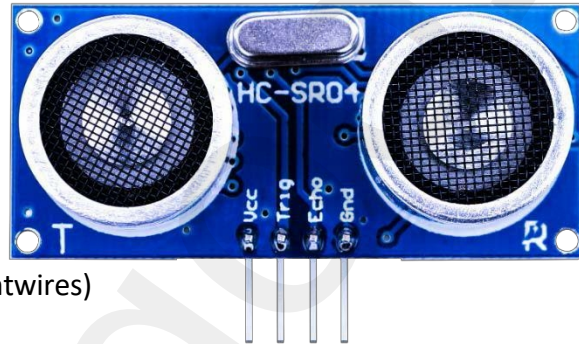
Přehled

Ultrazvukový senzor se skvěle hodí pro všechny druhy projektů, které vyžadují měření vzdálenosti a vyhýbání se překážkám.

Senzor HC-SR04 je levný a snadno použitelný, protože budeme používat knihovnu speciálně navrženou pro tento senzor.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x modul ultrazvukového senzoru
- (4) x vodiče F-M (samice na samce DuPontwires)



Úvod do složky

Ultrazvukový senzor

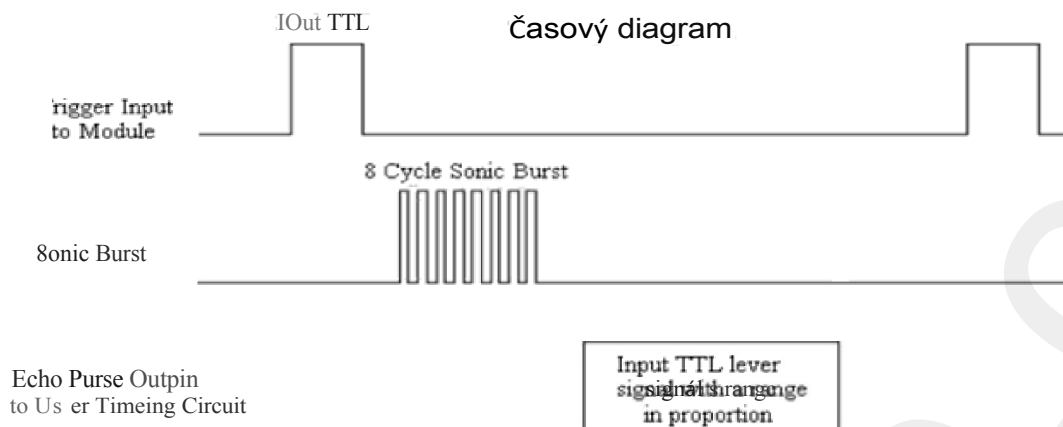
Ultrazvukový senzorový modul HC-SR04 poskytuje funkci bezkontaktního měření 2-400 cm, přesnost měření může dosáhnout až 3 mm. Moduly obsahují ultrazvukové vysílače, přijímač a řídicí obvod. Základní princip činnosti:

- (1) Použití IO triggeru pro signál s vysokou úrovní alespoň 10us,
- (2) Modul automaticky vyšle osm signálů 40 kHz a zjistí, zda je zpětný pulzní signál.
- (3) IF signál zpět, přes vysokou úroveň, doba trvání vysokého výstupu IO je doba od odeslání ultrazvukového tónu otáčení.

$\text{Zkušební vzdálenost} = (\text{čas vysoké hladiny} \times \text{rychlost zvuku (340 m/s)}) / 2$

Níže je uveden časový diagram. Ke spuštění měření stačí přivést krátký 10us impuls na spouštěcí vstup a poté modul vyšle 8cyklový ultrazvukový výboj s frekvencí 40 kHz a zvýší ozvěnu. Ozvěna je vzdálenostní objekt, který je v poměru šířky impulsu a dosahu. dosah můžete vypočítat prostřednictvím časového intervalu mezi vysláním spouštěcího signálu a přijetím signálu ozvěny. Vzorec: us

$/ 58 = \text{centimetry}$ nebo $us / 148 = \text{palec}$; nebo: $\text{rozsah} = \text{čas vysoké úrovně} \times \text{rychlost (340M/S)} / 2$; doporučujeme použít cyklus měření nad 60 ms, aby se zabránilo spuštění signálu echosignálu.



Připojení

Schéma

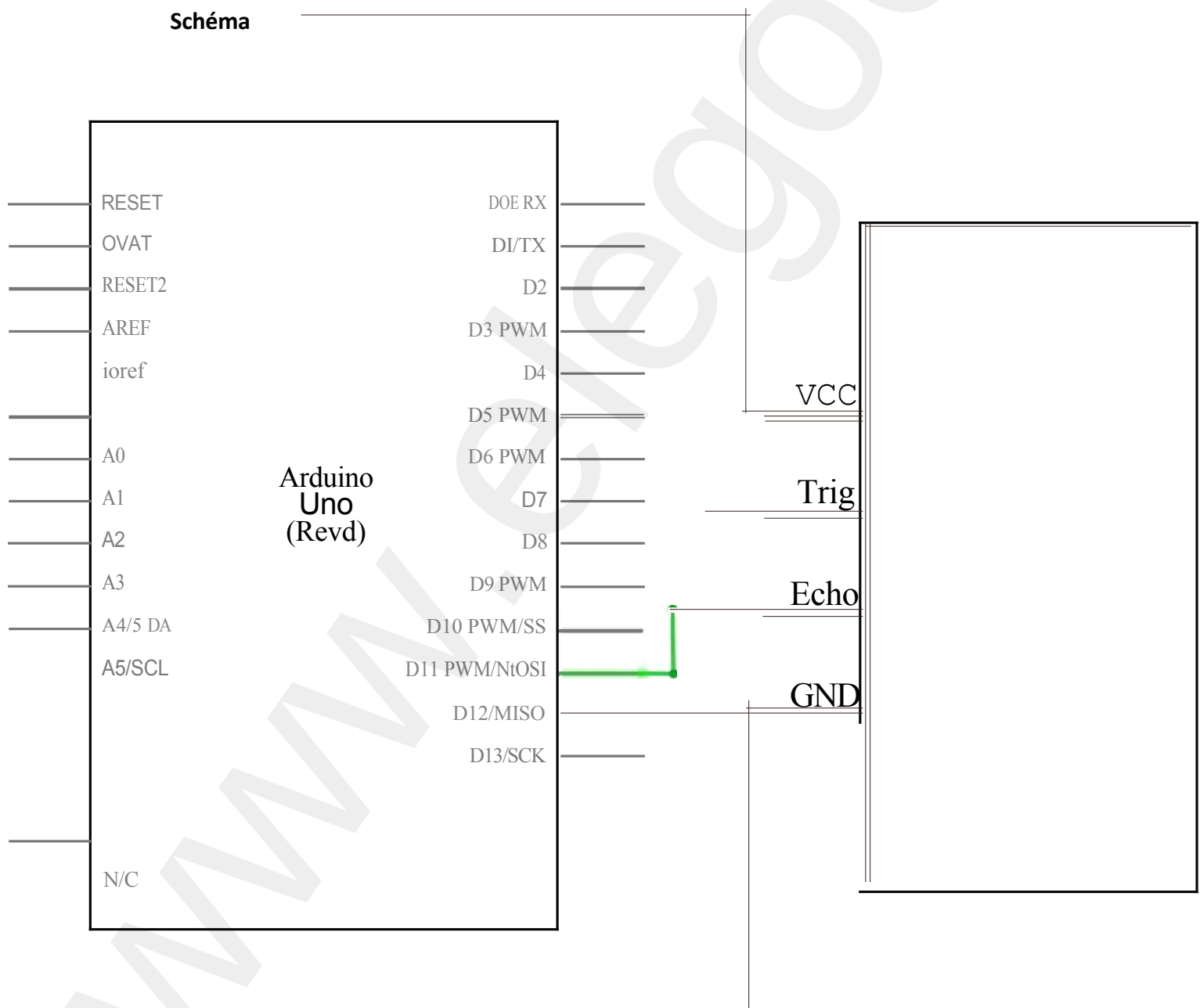
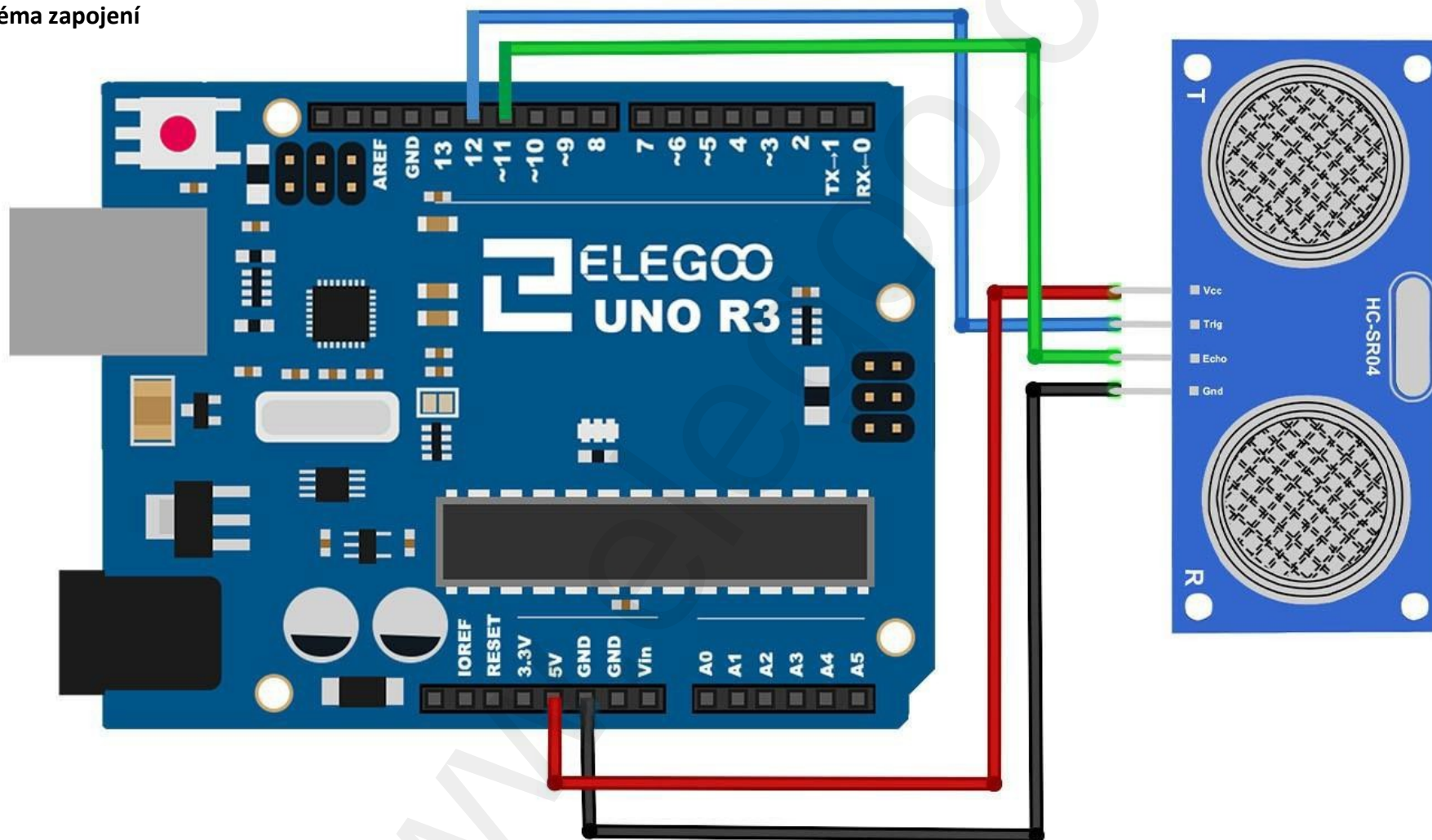


Schéma zapojení



Kód

Použití knihovny určené pro tyto senzory nám umožní zkrátit a zjednodušit kód. Knihovnu zařadíme na začátek našeho kódu a pomocí jednoduchých příkazů pak můžeme ovládat chování senzoru.

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 10 Ultrazvukový senzorový modul a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Před spuštěním se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu <HC-SR04>, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

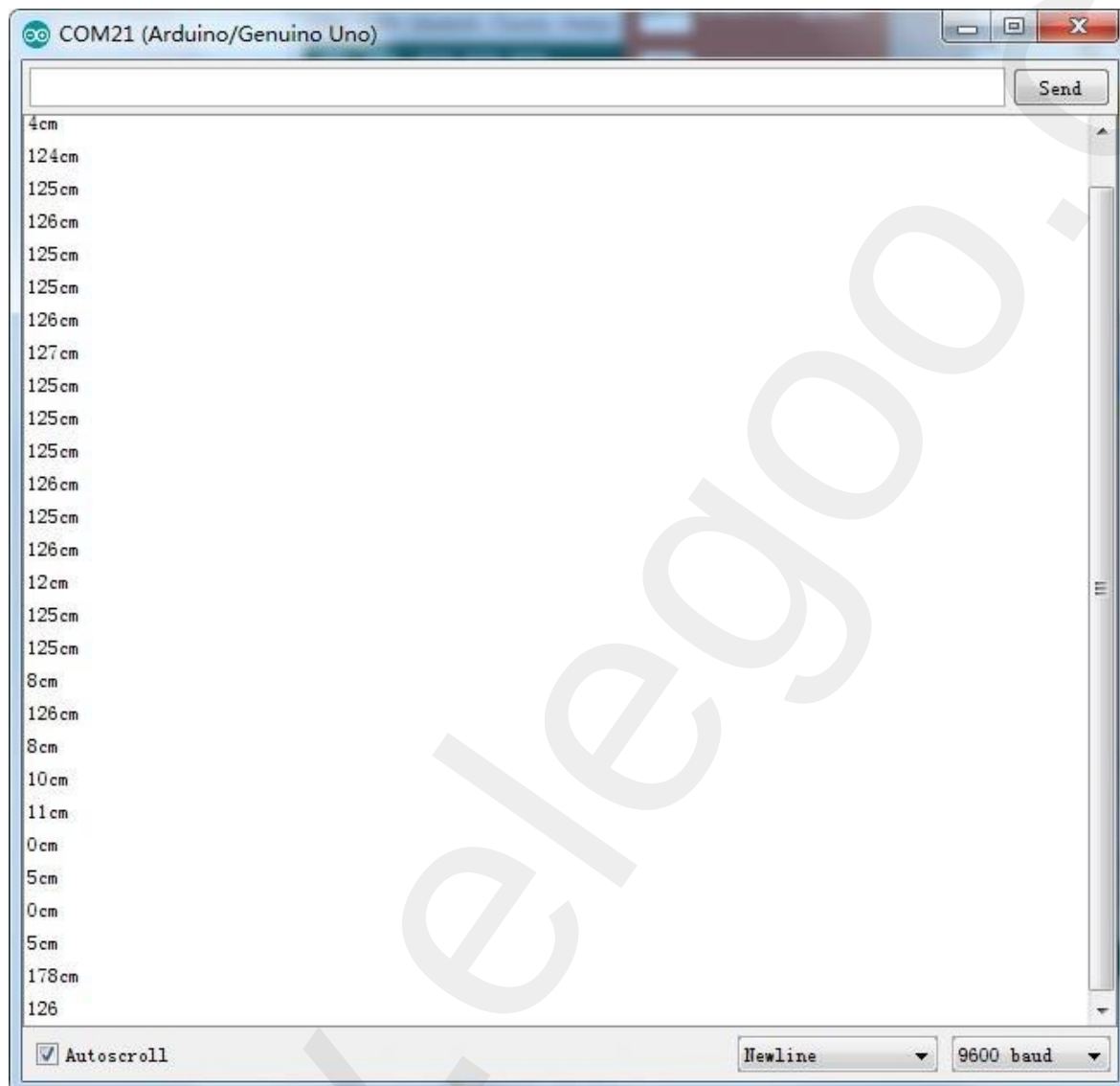
Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v Lekci 1.

Příklad obrázku



Otevřete monitor a pak můžete vidět data jakofouknout:

Kliknutím na tlačítko Serial Monitor zapněte sériový monitor. Základní informace o sériovém monitoru jsou podrobně představeny v Lekci1.



Lekce 11 Snímač teploty a vlhkosti DHT11

Přehled

V tomto návodu se naučíme používat čidlo teploty a vlhkosti DHT11. Je dostatečně přesný pro většinu projektů, které potřebují sledovat údaje o vlhkosti a teplotě.

Opět budeme používat knihovnu speciálně navrženou pro tyto senzory, díky které bude náš kód krátký a snadno se bude psát.

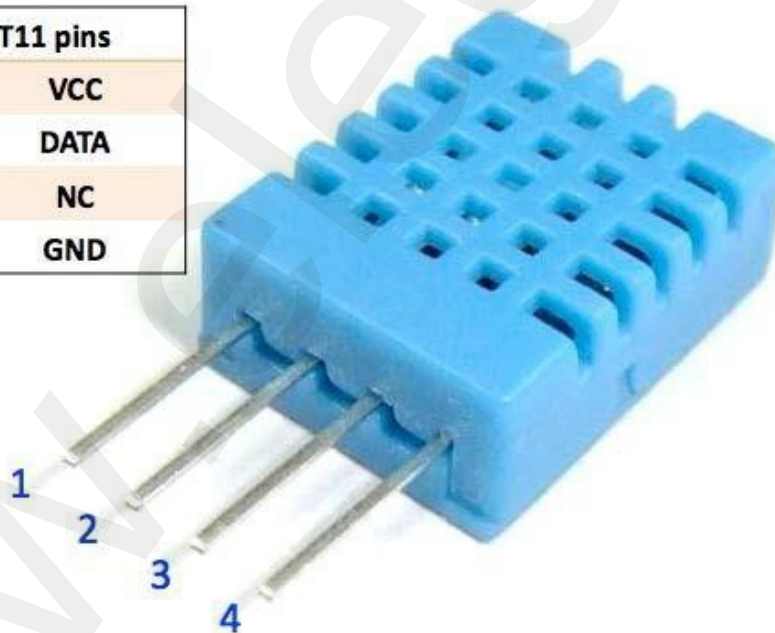
Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x modul teploty a vlhkosti DHT11
- (3) x vodiče F-M (samice na samce DuPontwires)

Úvod do složky

Snímač teploty a vlhkosti:

DHT11 pins	
1	VCC
2	DATA
3	NC
4	GND



Digitální snímač teploty a vlhkosti DHT11 je složený snímač, který obsahuje kalibrovaný digitální výstupní signál teploty a vlhkosti. Speciální technologie sběru digitálních modulů a technologie snímání teploty a vlhkosti jsou použity tak, aby byla zajištěna vysoká spolehlivost a

vykající dlouhodobá stabilita. Snímač obsahuje odporový snímač mokrých součástí a zařízení pro měření teploty NTC a připojuje se k výkonnému 8bitovému mikrokontroléru.

Aplikace: Vzduchotechnika, odvlhčovače, testovací a kontrolní zařízení, spotřební zboží, automobilový průmysl, automatická regulace, dataloggery, meteostanice, domácí spotřebiče, regulátory vlhkosti, lékařské a jiné přístroje pro měření a regulaci vlhkosti.

Parametry produktu

Relativní vlhkost:

Usnesení: Přesnost: 16bitů

Opakovatelnost: $\pm 1\%$

relativní vlhkosti Přesnost:

Při 25 °C $\pm 5\%$ relativní

vlhkosti

Vyměnitelnost: plně vyměnitelný Doba odezvy: 1

/ e (63%) z 25 °C 6s

1m/s vzduch 6s

Hystereze: $< \pm 0,3\%$ RH

Dlouhodobá stabilita: $< \pm 0,5\%$ RH/rok při

teplotě:

Usnesení: Rozsah: 16bitů

Opakovatelnost: $\pm 0,2\%$ °C

Rozsah: Při 25 °C $\pm 2\%$ °C

Doba odezvy: 1 / e (63%) 10S

Elektrické vlastnosti

Napájení: DC 3,5~5,5 V

Napájecí proud: měření 0,3 mA pohotovostní režim 60 μ A

Doba vzorkování: více než 2 sekundy

Popis kolíku:

1. napájení VDD 3,5~5,5V DC

2. DATA sériová data, jedna sběrnice

3. NC, prázdný kolík

4. GND zem, záporné napájení

Připojení

Schéma

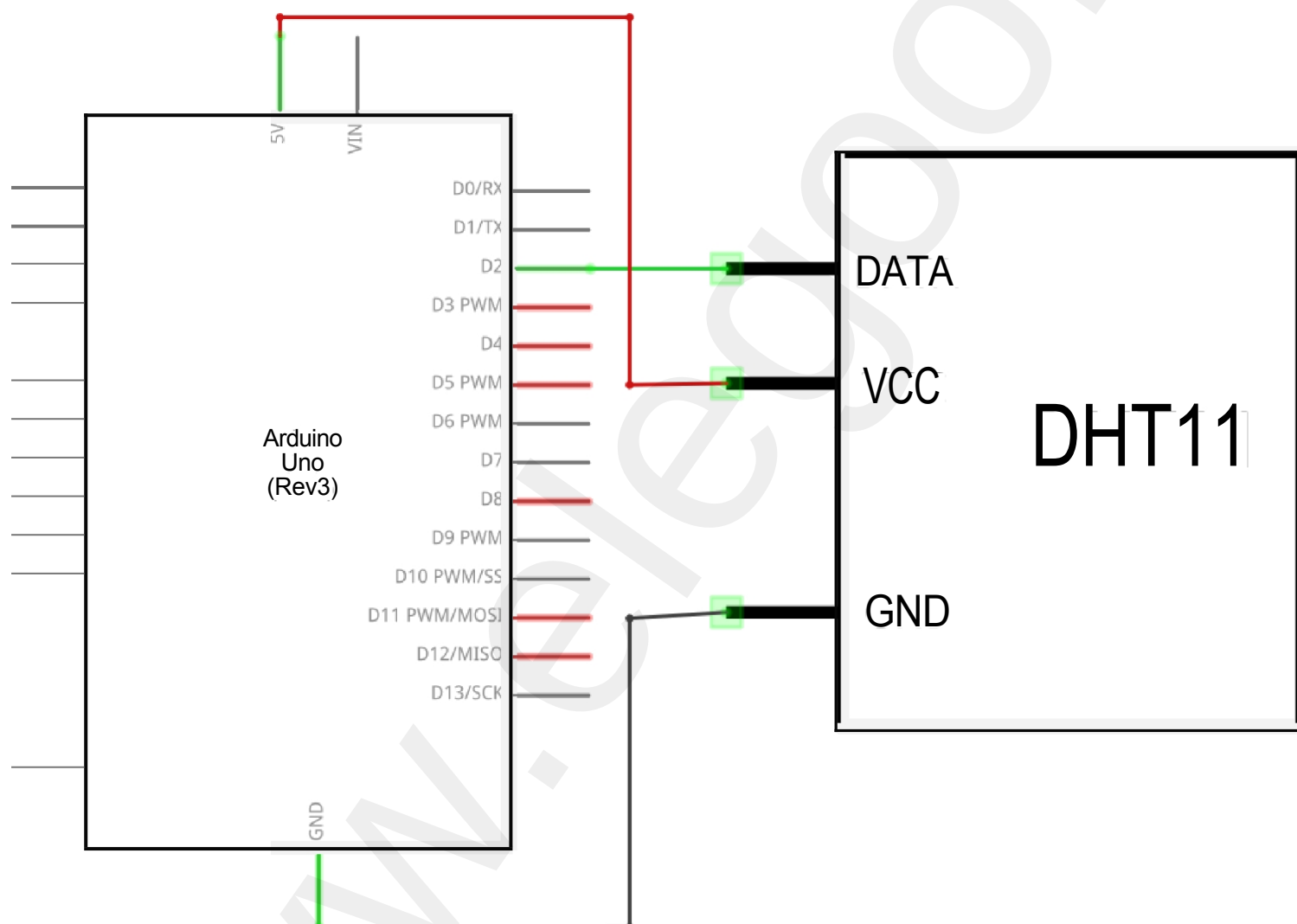
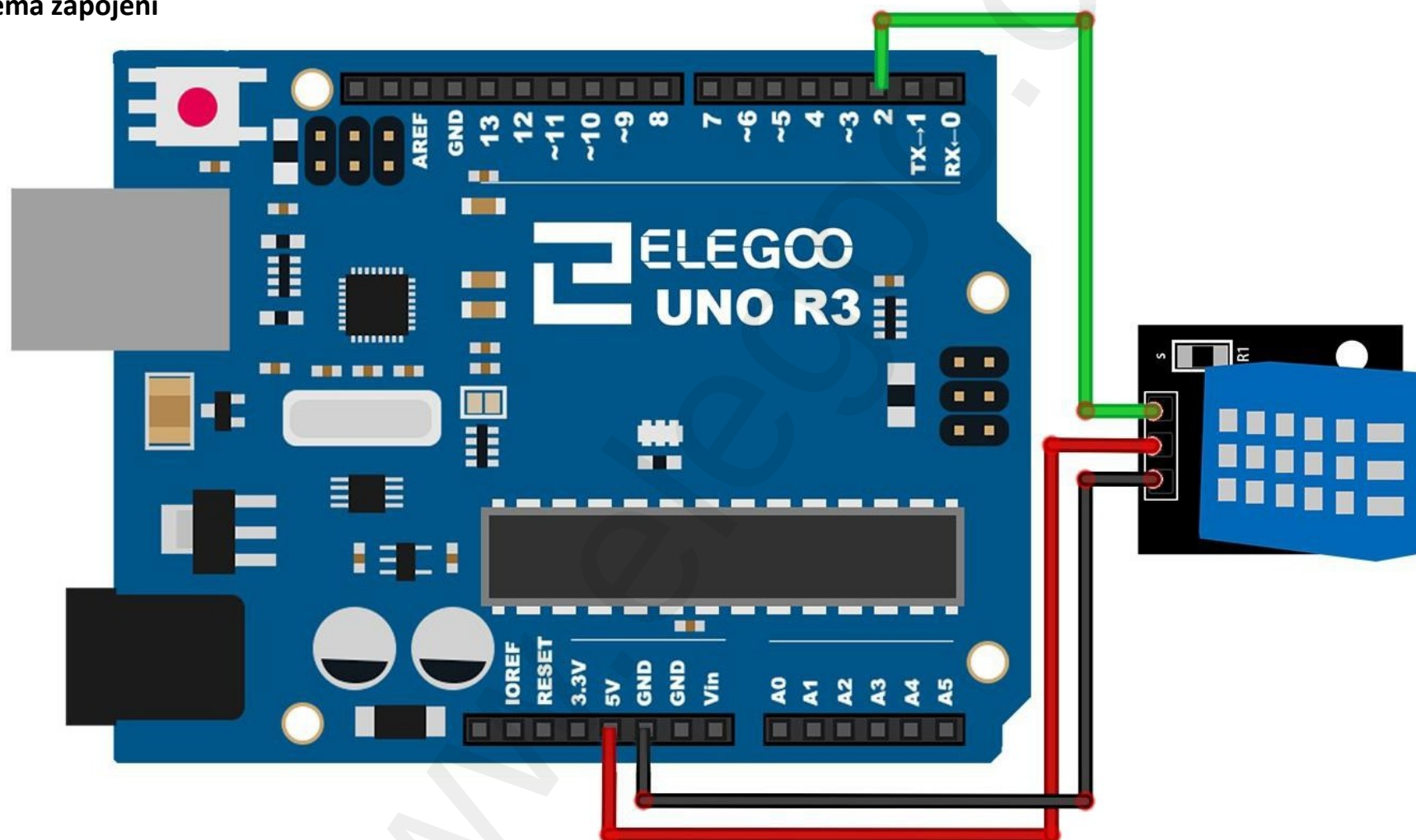


Schéma zapojení



Jak vidíte, potřebujeme pouze 3 připojení k senzoru, protože jeden z pinů se nepoužívá.

Jedná se o tato spojení: Napětí, zem a signál, které lze připojit k libovolnému pinu na našem UNO.

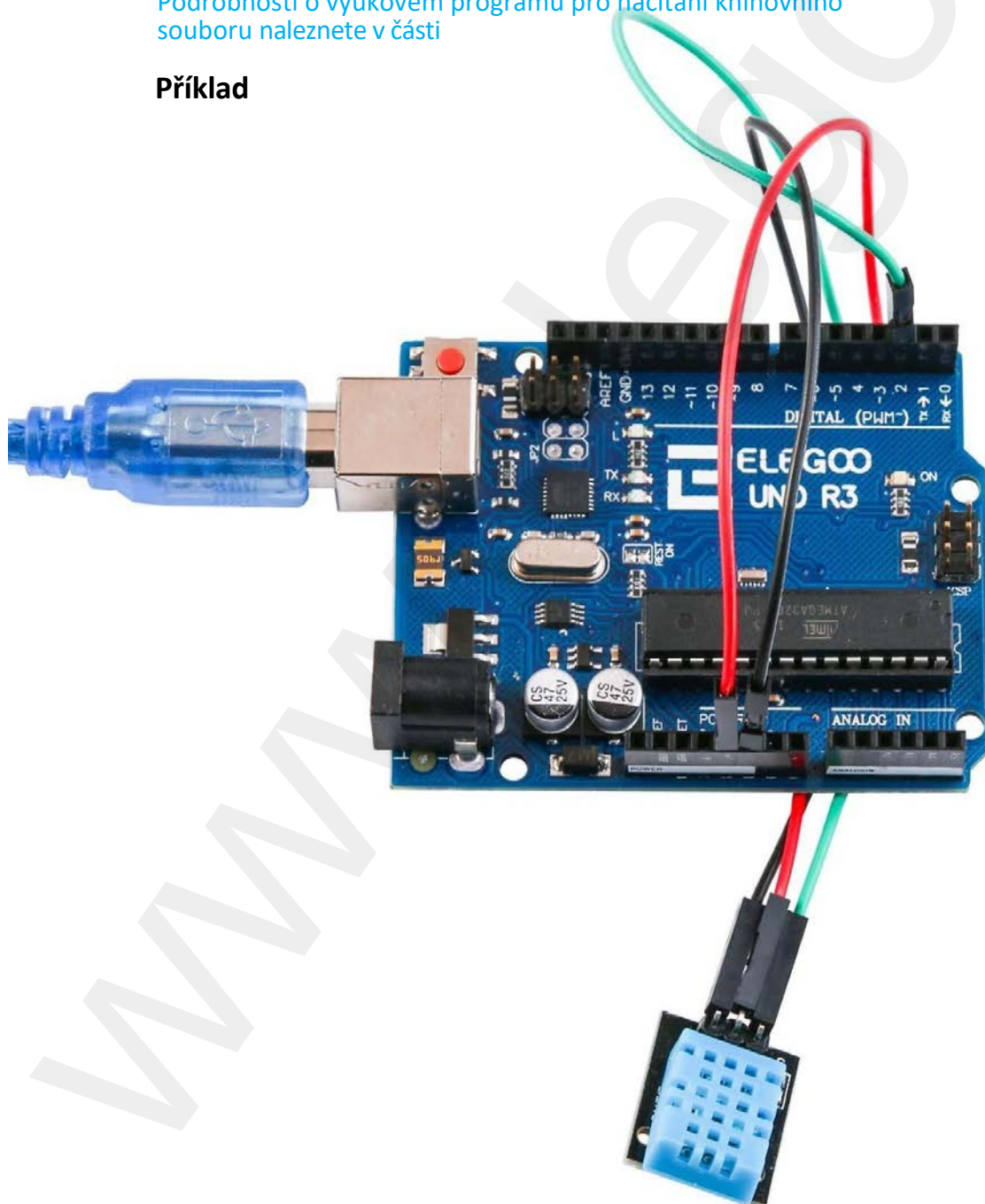
Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 11 Snímač teploty a vlhkosti DHT11 a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program.

Podrobnosti o nahrávání programu v případě chyb naleznete v lekcí 2. Před spuštěním se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu <DHT>, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o výukovém programu pro načítání knihovního souboru naleznete v části

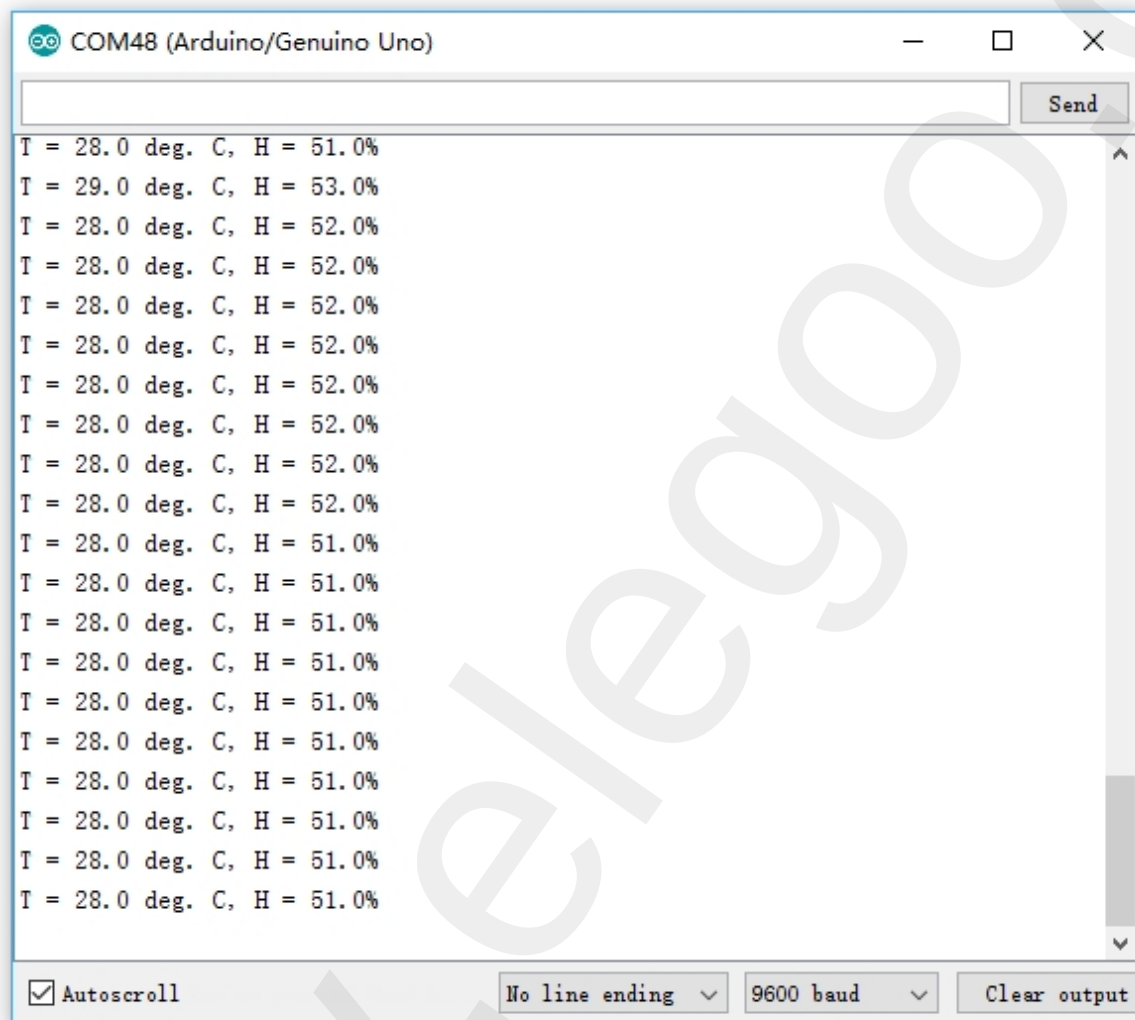
Příklad



Nahrajte program a poté otevřete monitor, kde uvidíte níže uvedená data:

(Zobrazuje teplotu prostředí, vidíme, že je 28 stupňů).

Kliknutím na tlačítko [Serial Monitor](#) zapněte sériový monitor. Základní informace o sériovém monitoru jsou podrobně představeny v Lekci1.



Lekce 12 Analogový joystick Modul

Přehled

Analogové joysticky jsou skvělým způsobem, jak přidat do svých projektů ovládání. V tomto tutoriálu se naučíme používat modul analogového joysticku.

Požadovaná součást:

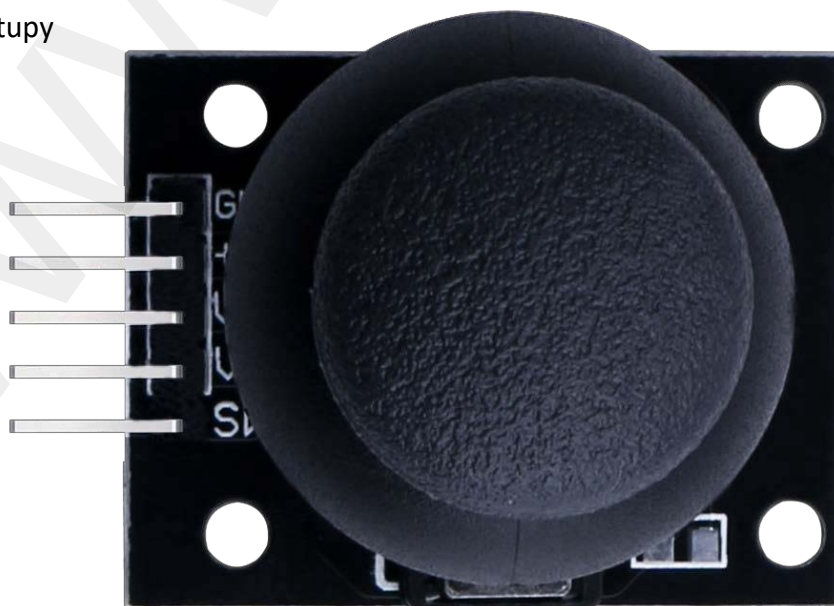
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x modul joysticku
- (5) x vodiče F-M (samice na samce DuPontwires)

Úvod do složky

Joystick

Modul má 5 pinů: VCC, zem, X, Y, klíč. Všimněte si, že označení na vašem modulu se může mírně lišit v závislosti na tom, odkud jste modul získali. Páčka je analogová a měla by poskytovat přesnější údaje než jednoduché "směrové" joysticky takt používají některé formy tlačítek nebo mechanické spínače. Kromě toho můžete joystick stisknout dolů (u toho mého poměrně silně), čímž aktivujete tlačítko "stiskněte pro výběr".

Pro čtení dat z pinů X/Y musíme použít analogové piny Arduina a pro čtení tlačítka digitální pin. Pin Key je připojen k zemi, když je joystick stisknutý, a jinak je plovoucí. Abychom získali stabilní údaje z vývodu Key /Select, je třeba jej připojit k VCC pomocí pull-up rezistoru. Lze použít vestavěné rezistory na digitálních pinech Arduina. Návod, jak aktivovat pull-up rezistory pro piny Arduino, nakonfigurované jako vstupy



Připojení

Schéma

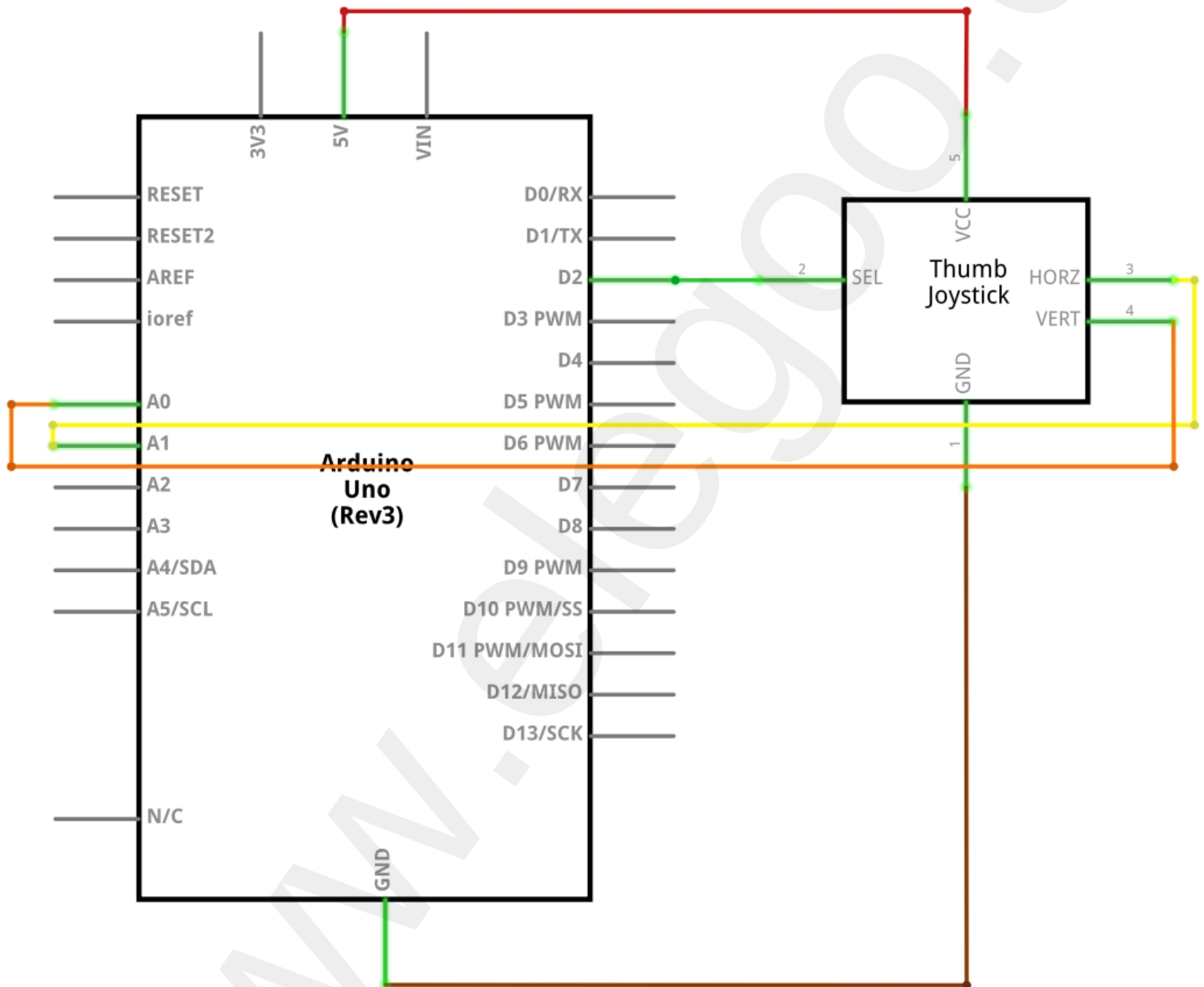
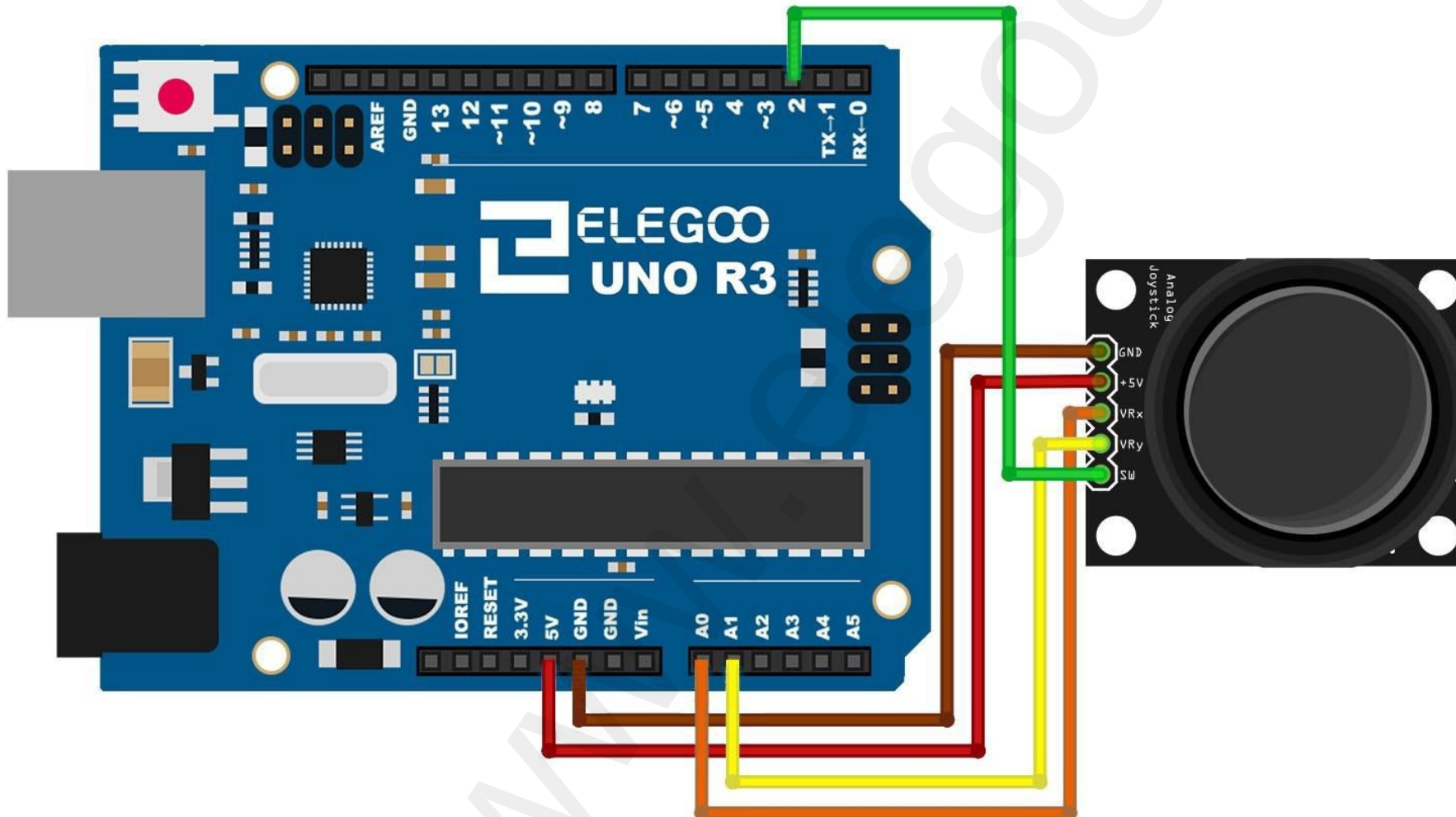


Schéma zapojení



Potřebujeme 5 připojení k joysticku.

Jedná se o tato spojení: Klíč, Y, X, napětí a zem.

"Y a X" jsou analogové a "Key" je digitální. Pokud nepotřebujete přepínač, můžete použít pouze 4 piny.

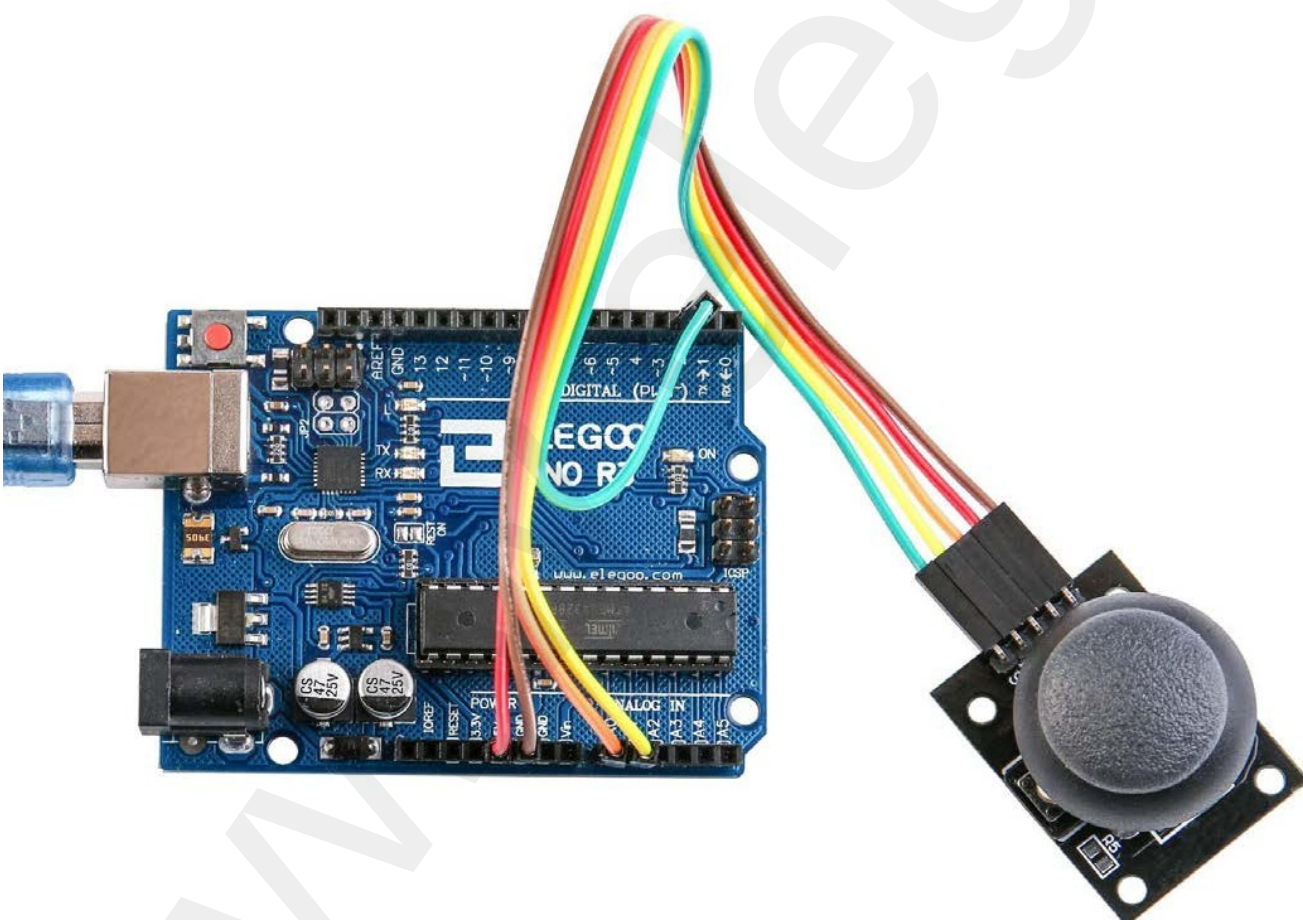
Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 12 Analogový modul joysticku a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Analogové joysticky jsou v podstatě potenciometry, takže vracejí analogové hodnoty. Když je joystick v klidové poloze nebo uprostřed, měl by vrátit hodnotu přibližně 512.

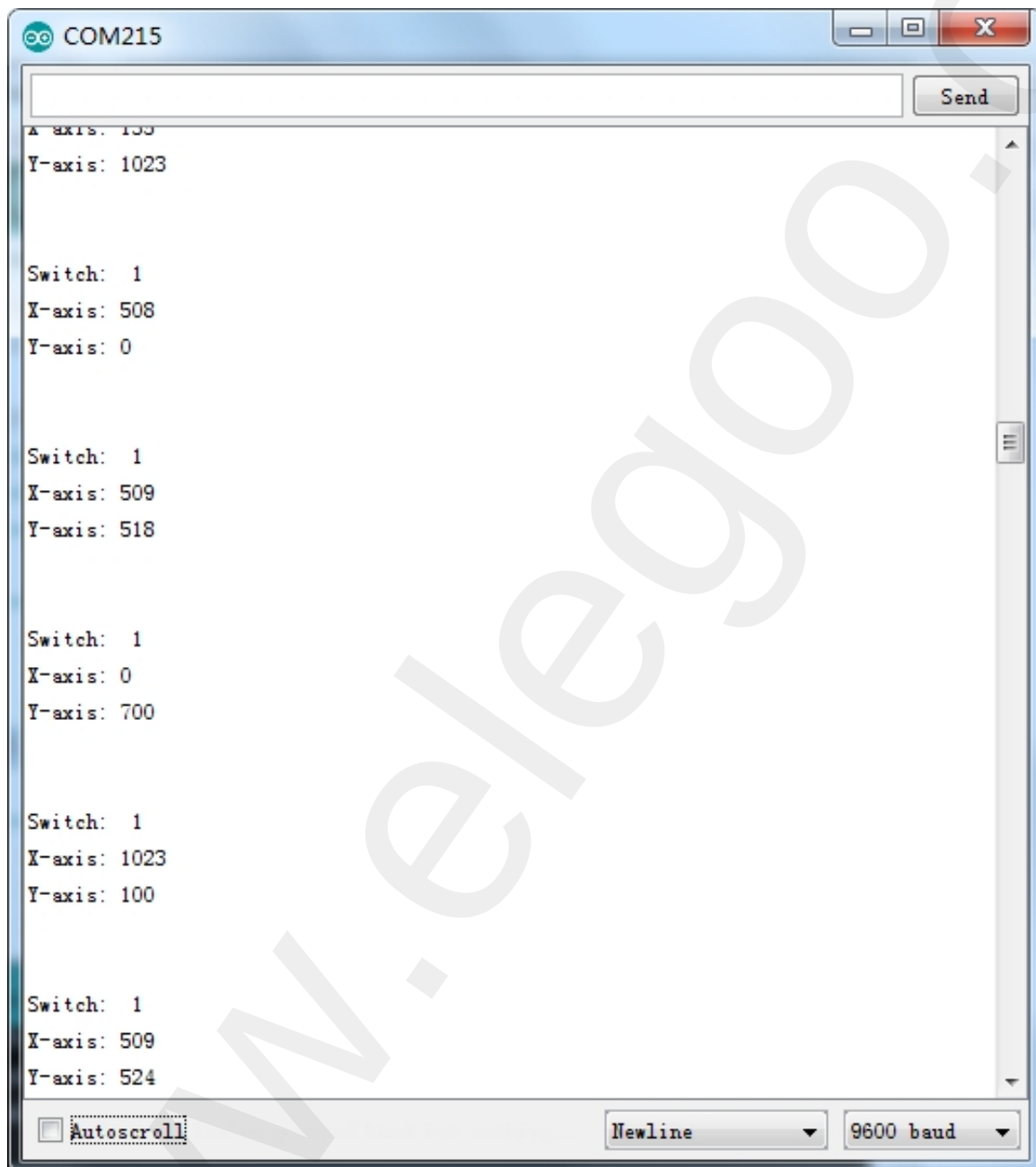
Rozsah hodnot je od 0 do 1024.

Příklad obrázku



Otevřete monitor a pak můžete vidět data, jakfouká:

Kliknutím na tlačítko Serial Monitor zapněte sériový monitor. Základní informace o sériovém monitoru jsou podrobně představeny v Lekci1.



Lekce 13 IR přijímač Modul

Přehled

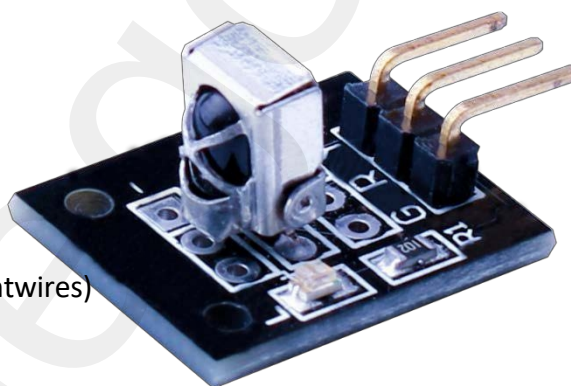
Použití infračerveného dálkového ovladače je skvělý způsob bezdrátového ovládání projektu.

Infračervené dálkové ovladače se jednoduše a snadno používají. V tomto návodu budeme připojovat infračervený přijímač k UNO a poté použijeme knihovnu, která byla navržena pro tento konkrétní senzor.

V našem náčrtu budeme mít všechny hexadecimální IR kódy, které jsou na tomto dálkovém ovladači k dispozici, a také zjistíme, zda byl kód rozpoznán a zda držíme stisknutou klávesu.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x modul IR přijímače
- (1) x IR dálkové ovládání
- (3) x vodiče F-M (samice na samce DuPontwires)



Úvod do složky

SENZOR PŘIJÍMAČE IR:

Infračervené detektory jsou malé mikročipy s fotobuňkou, které jsou naladěny na infračervené světlo. Téměř vždy se používají pro detekci dálkového ovládání - každý televizor a DVD přehrávač má jeden z nich vpředu, aby naslouchal infračervenému signálu z klikátka. Uvnitř dálkového ovladače je odpovídající IR LED dioda, která vysílá IR impulsy a informuje televizor o zapnutí, vypnutí nebo změně kanálu. IR světlo není lidským okem viditelné, což znamená, že testování nastavení vyžaduje trochu více práce.

Mezi těmito fotočládky a například CdS fotočládky je několik rozdílů:

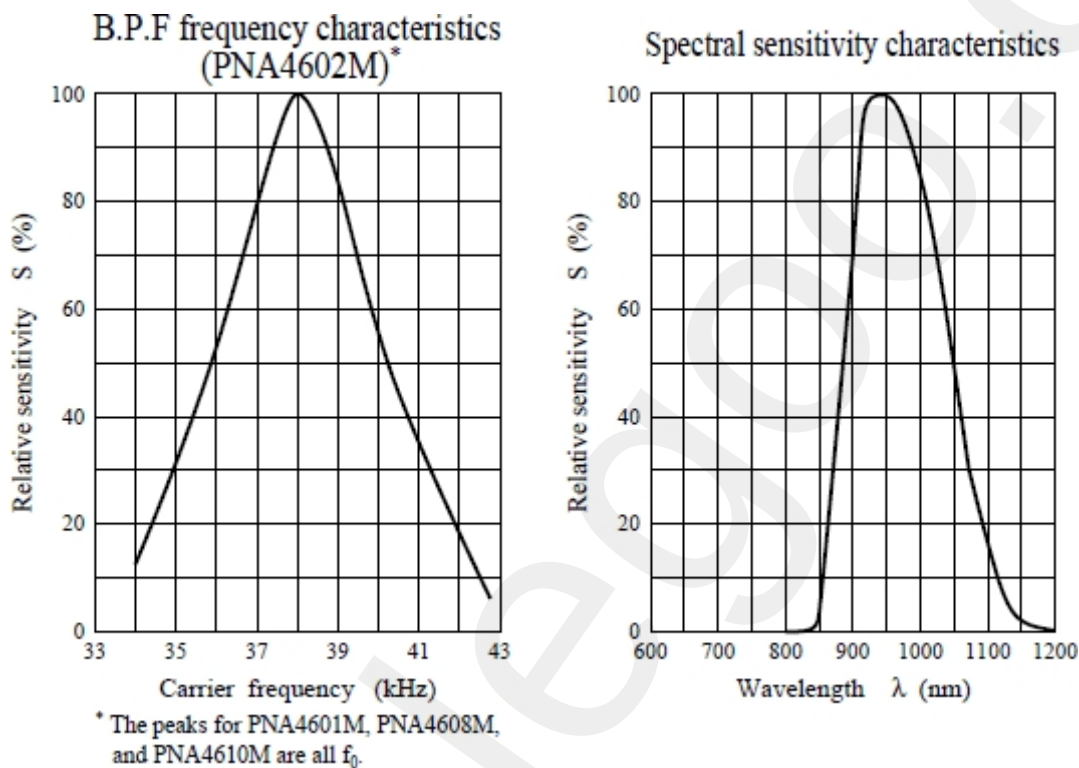
IR detektory jsou speciálně filtrovány pro IR světlo, nejsou vhodné pro detekci viditelného světla. Na druhou stranu fotočládky jsou dobré pro detekci žlutého/zeleného viditelného světla a nejsou dobré pro IR světlo.

Detektory infračerveného záření mají uvnitř demodulátor, který vyhledává modulované infračervené záření o frekvenci 38 KHz. Pouhé svícení IR LED diody

nebude detekováno, musí to být PWM blikání na 38 KHz. Fotočlánky nemají žádný demodulátor a mohou detekovat jakoukoli frekvenci (včetně stejnosměrného proudu) v rámci rychlosti odezvy fotočlánku (což je asi 1KHz).

IR detektory mají digitální výstup - buď detekují 38KHz IR signál a mají nízký výstup (0V), nebo nedetekují žádný a mají vysoký výstup (5V). Fotobuňky se chovají jako rezistory, odpor se mění v závislosti na tom, jakému množství světla jsou vystaveny.

Co můžete měřit



Jak je vidět z těchto grafů v datasheetu, špičková detekční frekvence je 38 KHz a špičková barva LED je 940 nm. Můžete použít frekvenci přibližně od 35 KHz do 41 KHz, ale citlivost klesne, takže nebude tak dobře detekovat na dálku. Stejně tak můžete použít diody LED s vlnovou délkou 850 až 1100 nm, ale nebudou fungovat tak dobře jako diody s vlnovou délkou 900 až 1000 nm, takže se ujistěte, že jste si pořídili odpovídající diody LED! Ověřte si vlnovou délku v datasheetu své infračervené LED diody.

Pokuste se získat 940nm - nezapomeňte, že 940nm není viditelné světlo!

Připojení

Schéma

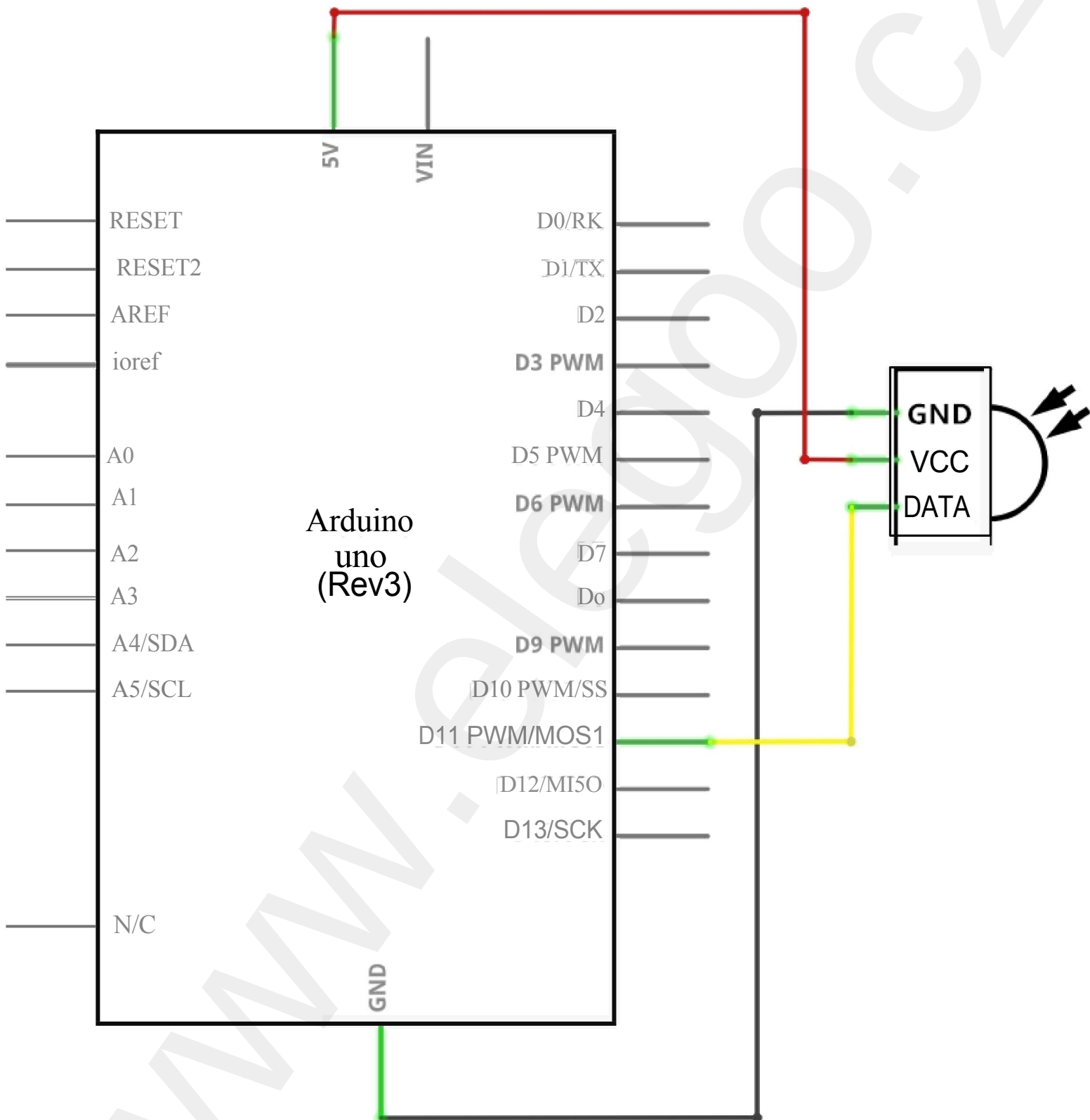
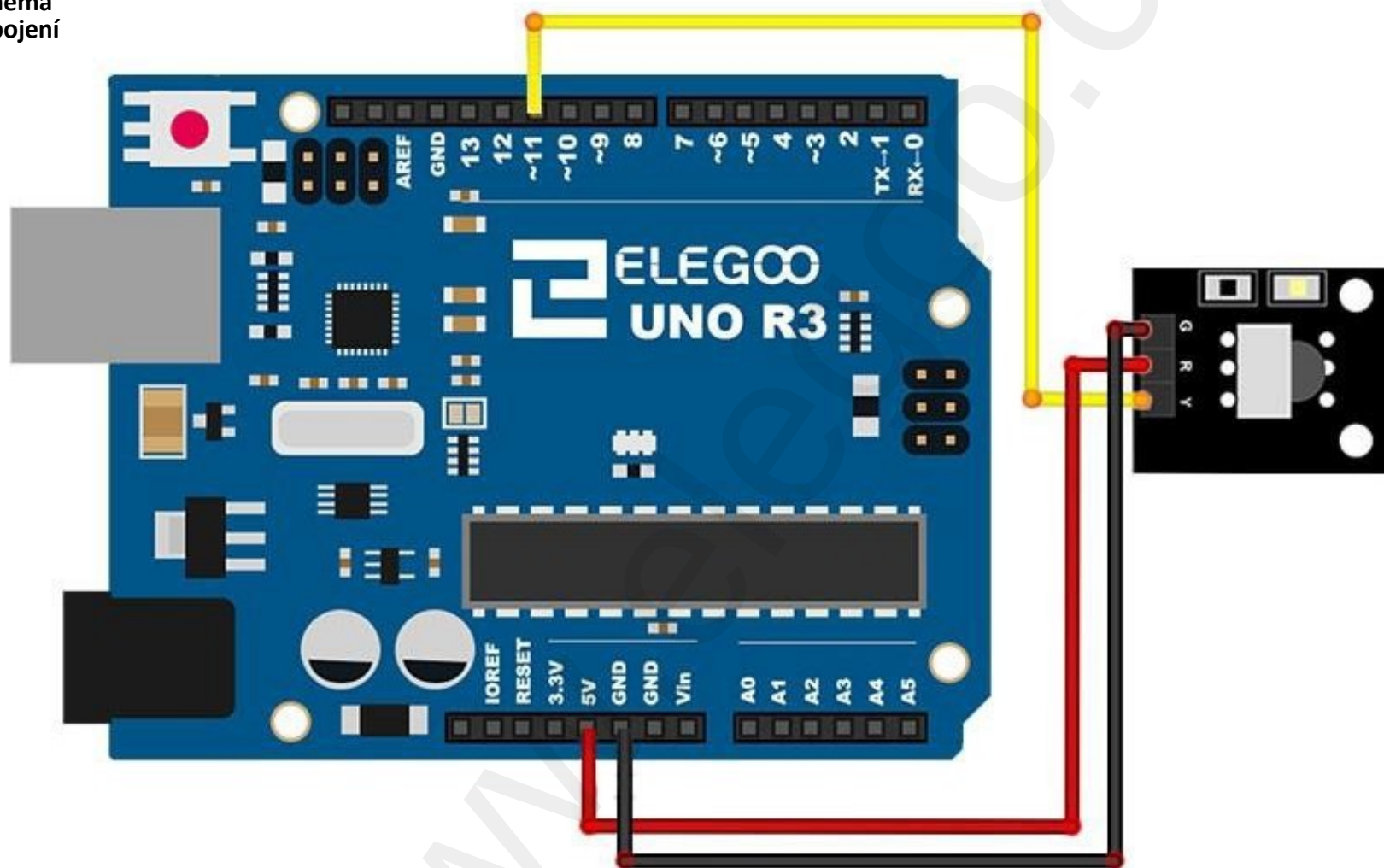


Schéma
zapojení



K IRpřijímači jsou připojeny 3 přípojky.

Jedná se o tato spojení: Signál, napětí a zem.

"-" je zem, "S" je signál a prostřední pin je napětí 5 V.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 13 Modul IR přijímače a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

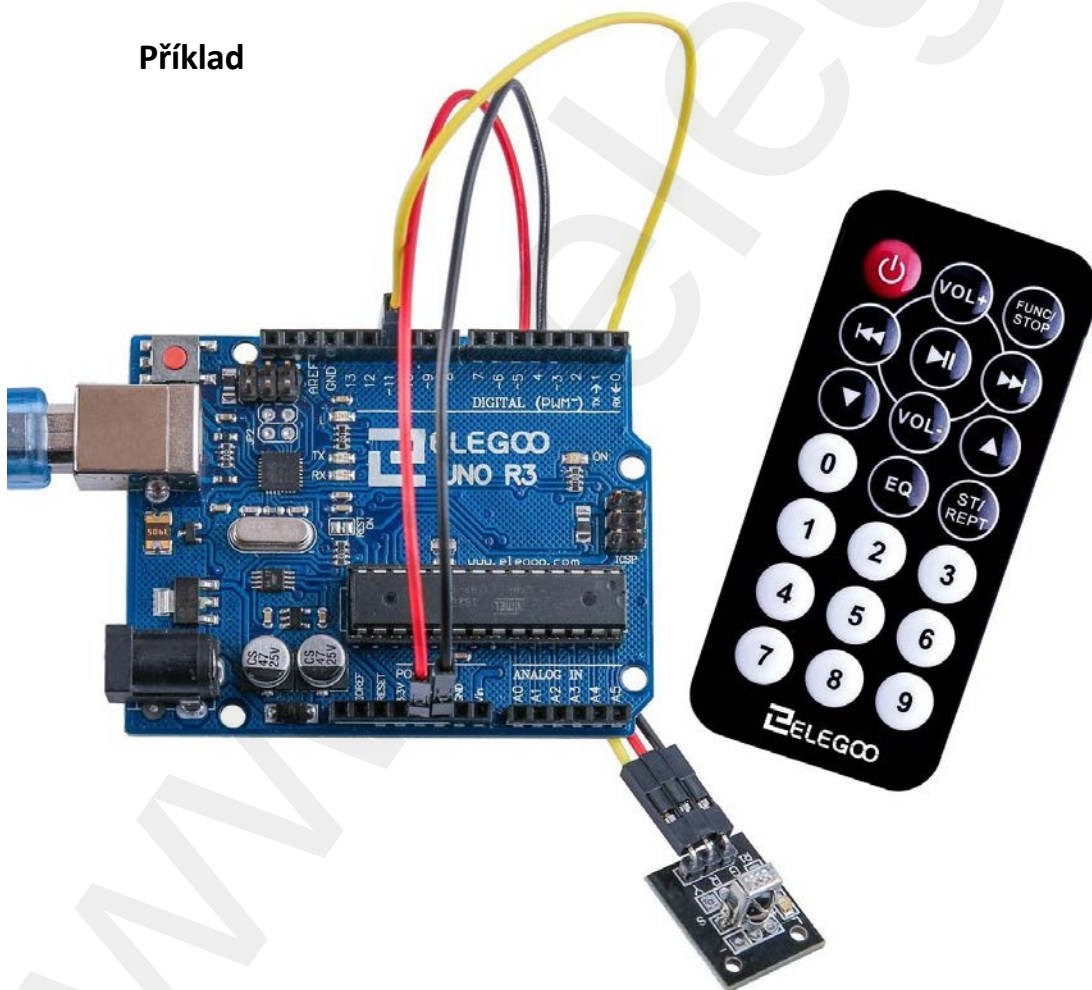
Před spuštěním této funkce se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu <IRremote>, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v Lekci1.

Dále přesuneme <RobotIRremote> ze složky Library, protože tato knihovna je v konfliktu s knihovnou, kterou budeme používat. Jakmile dokončíte programování mikrokontroléru, stačí ji přetáhnout zpět do složky knihovny.

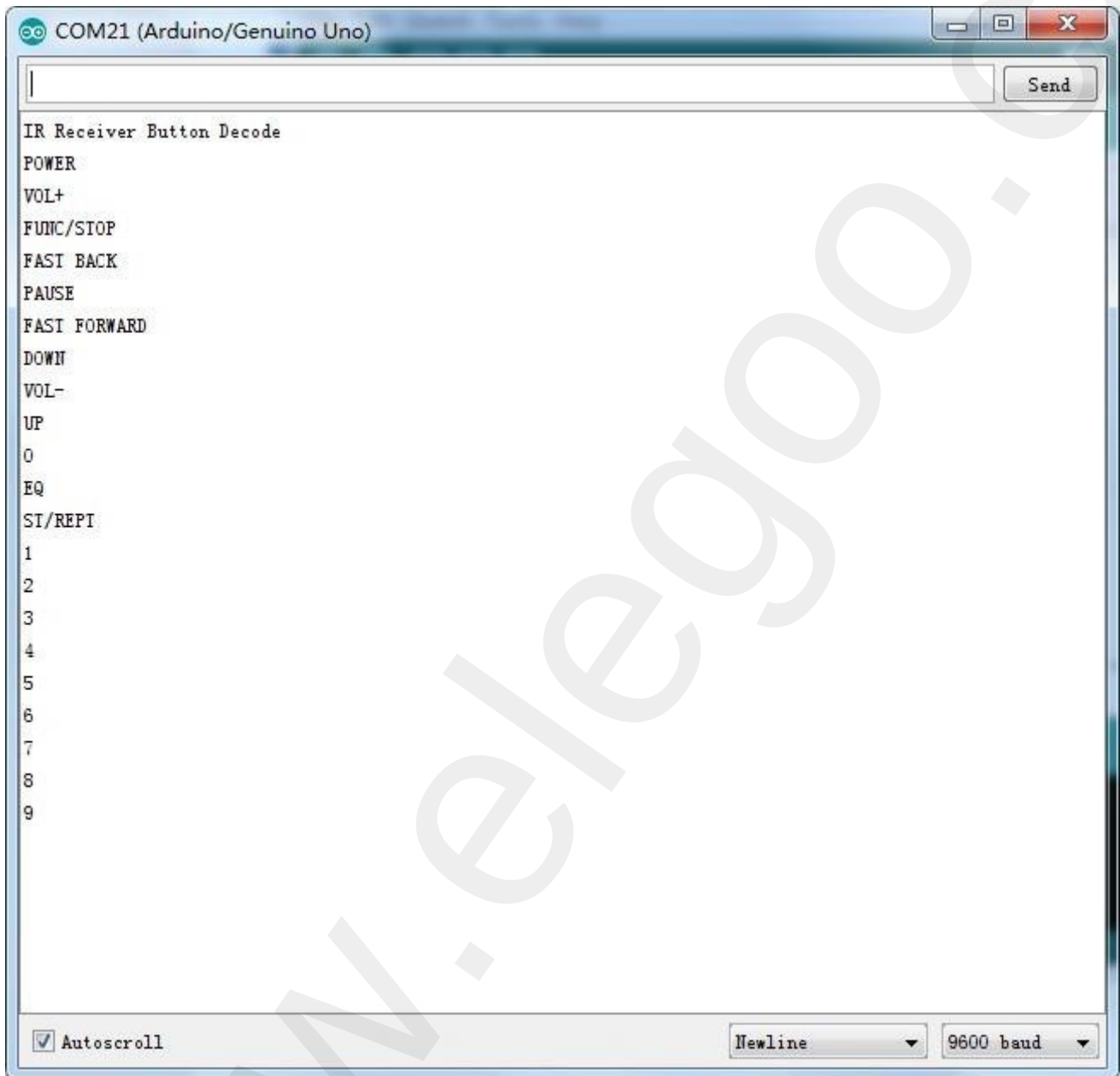
Po nainstalování knihovny restartujte počítač.

Příklad



Otevřete monitor a pak můžete vidět data jakofouknout:

Kliknutím na tlačítko Serial Monitor zapněte sériový monitor. Základní informace o sériovém monitoru jsou podrobně představeny v Lekci1.



Lekce 14 Displej LCD

Přehled

V této lekci se naučíte zapojit a používat alfanumerický LCD displej. Displej má podsvícení LED a může zobrazovat dva řádky s až 16 znaky na každém řádku. Na displeji vidíte obdélníky pro jednotlivé znaky a pixely, které jednotlivé znaky tvoří. Displej je pouze bílý na modrém podkladu a je určen k zobrazování textu. V této lekci spustíme ukázkový program Arduina pro knihovnu LCD, ale v příští lekci pomocí senzorů přimějeme náš displej zobrazovat teplotu.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x modul LCD1602
- (1) x potenciometr (10k)
- (1) x 830 vazebních bodů Drátěná deska
- (16) x vodiče M-M (propojovací vodiče)



Úvod do složky

LCD1602

Seznámení s vývody LCD1602:

VSS: Vývod, který se připojuje k zemi

VDD: Vývod, který se připojuje k napájecímu zdroji +5 V.

VO: Vývod pro nastavení kontrastu LCD1602

RS: Vývod pro výběr registru, který řídí, do které části paměti LCD se zapisují data. Můžete zvolit buď datový registr, do kterého se zapisuje to, co se zobrazí na obrazovce, nebo instrukční registr, ve kterém řadič LCD hledá instrukce, co má dále dělat.

R/W: Vývod pro čtení/zápis, který volí režim čtení nebo zápisu.

E: Povolovací pin, který po dodání nízkourovňové energie způsobí, že modul LDC provede příslušné instrukce.

D0-D7: Piny pro čtení a zápis dat

A a K: Piny pro ovládání podsvícení LED diodami

Připojení Schéma

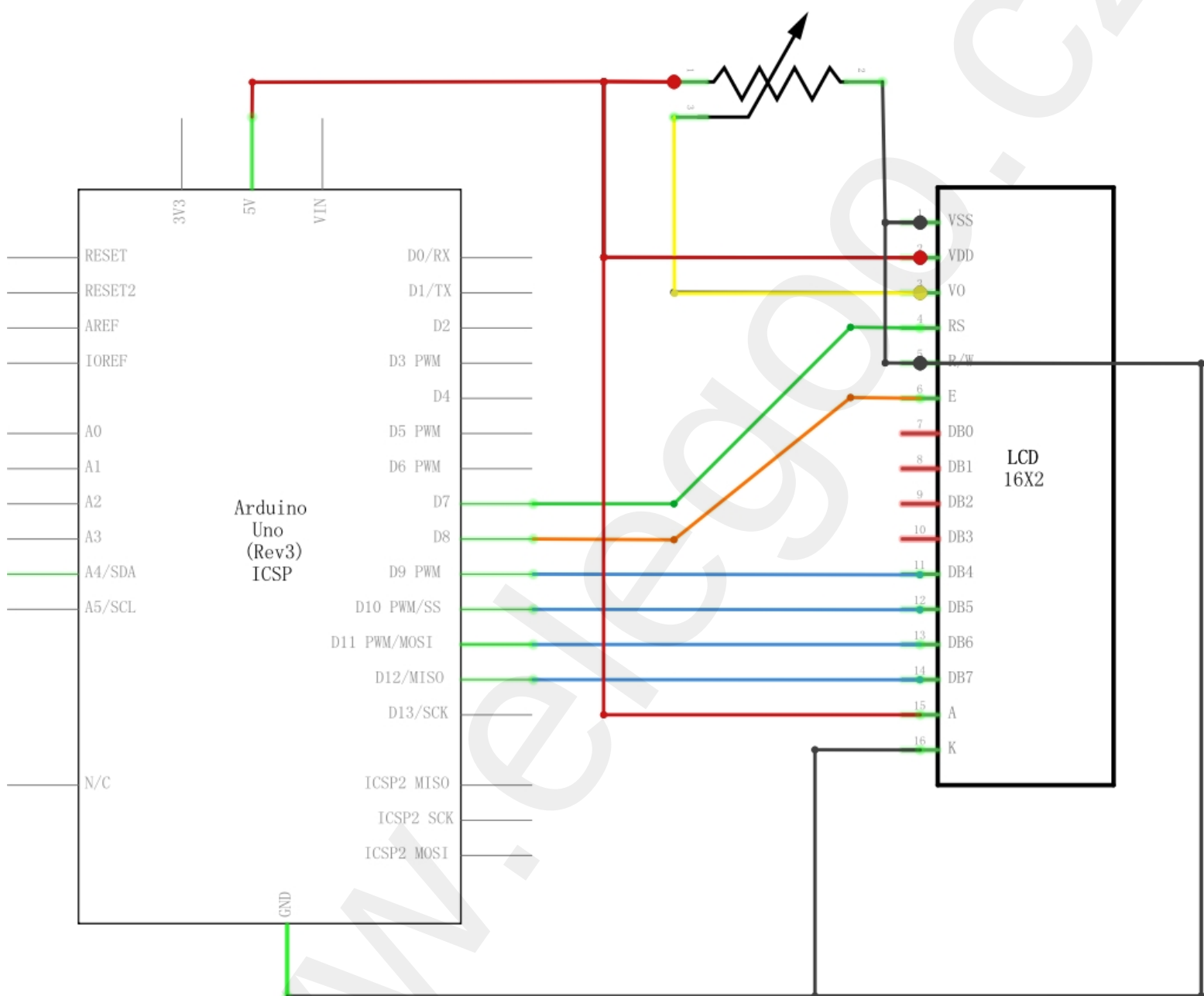
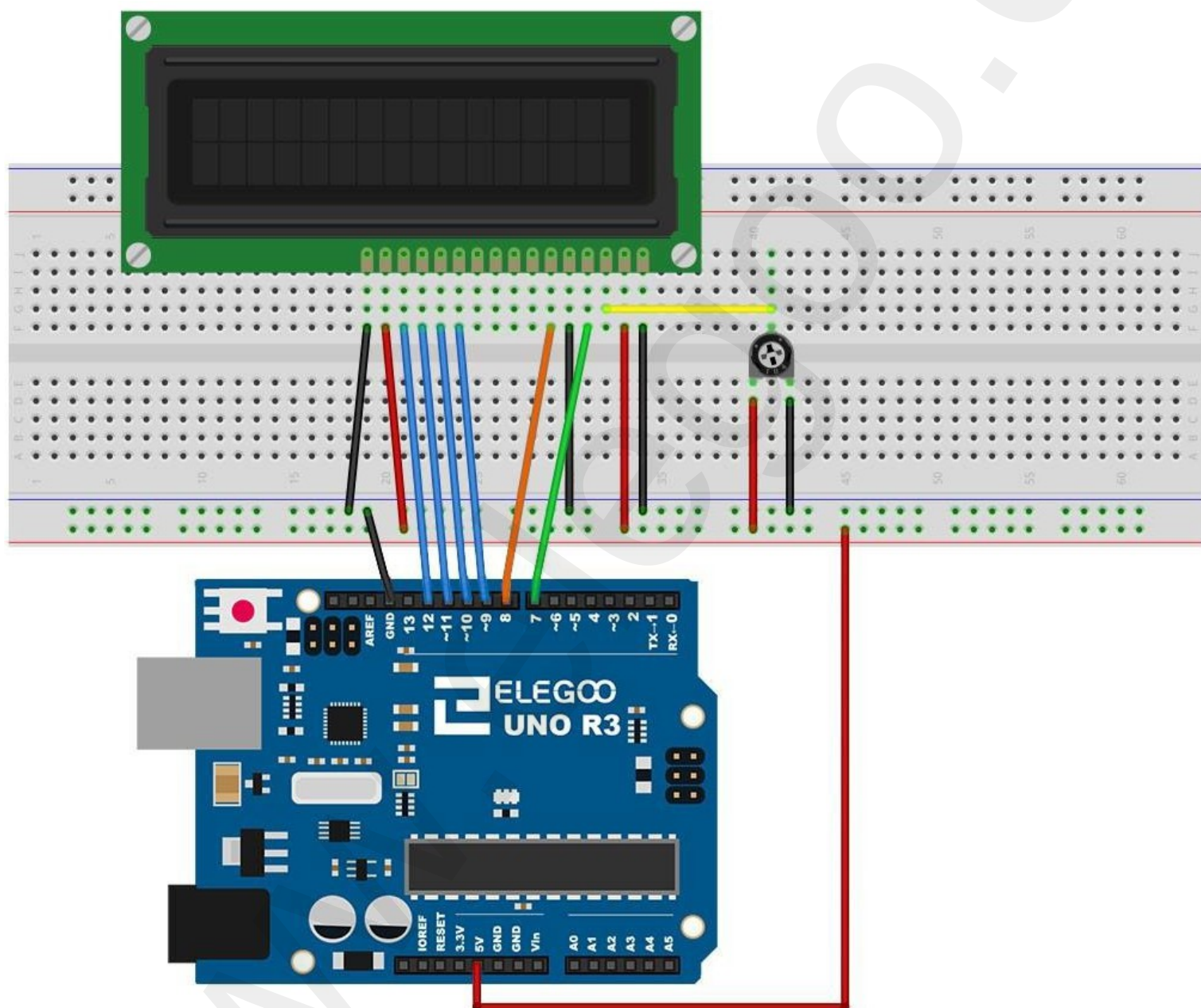


Schéma zapojení



LCD displej potřebuje šest pinů Arduina, které jsou nastaveny jako digitální výstupy. Potřebuje také připojení 5V a GND.

Existuje řada souvislostí. Zarovnání displeje s horní částí desky pomáhá identifikovat jeho vývody bez dlouhého počítání, zejména pokud je deska očíslována řadami, přičemž řada 1 je horní řadou desky. Nezapomeňte na dlouhý žlutý vodič, který spojuje posuvník potenciometru s pinem 3 displeje. Hrnc" slouží k ovládání kontrastu displeje.

Může se stát, že váš displej je dodáván bez připojených záhlavních pinů. V takovém případě postupujte podle pokynů v následujícím oddíle.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 14 LCD displej a kliknutím na UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Před spuštěním se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu < LiquidCrystal >, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v lekci 1.

Nahrajte kód na desku Arduino a měla by se zobrazit zpráva "hello, world", následovaná číslem, které se počítá od nuly.

Na náčrtu je nejprve třeba upozornit na čáru:

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

Tím Arduino sdělíte, že si přejeme použít knihovnu tekutých krystalů.

Dále máme řádek, který jsme museli upravit. Ten definuje, které piny Arduina mají být připojeny ke kterým pinům displeje.

```
LiquidCrystal lcd(7, 8, 9, 10, 11, 12;
```

Po nahrání tohoto kódu se ujistěte, že podsvícení svítí, a nastavte potenciometr po celé délce, dokud se nezobrazí textová zpráva.

Ve funkci "setup" máme dvapříkazy:

```
lcd.begin(16, 2;
```

```
lcd.print("Hello, World!");
```

První z nich říká knihovně tekutých krystalů, kolik má displej sloupců a řádků. Druhý řádek zobrazuje zprávu, kterou vidíme na prvním řádku displeje.

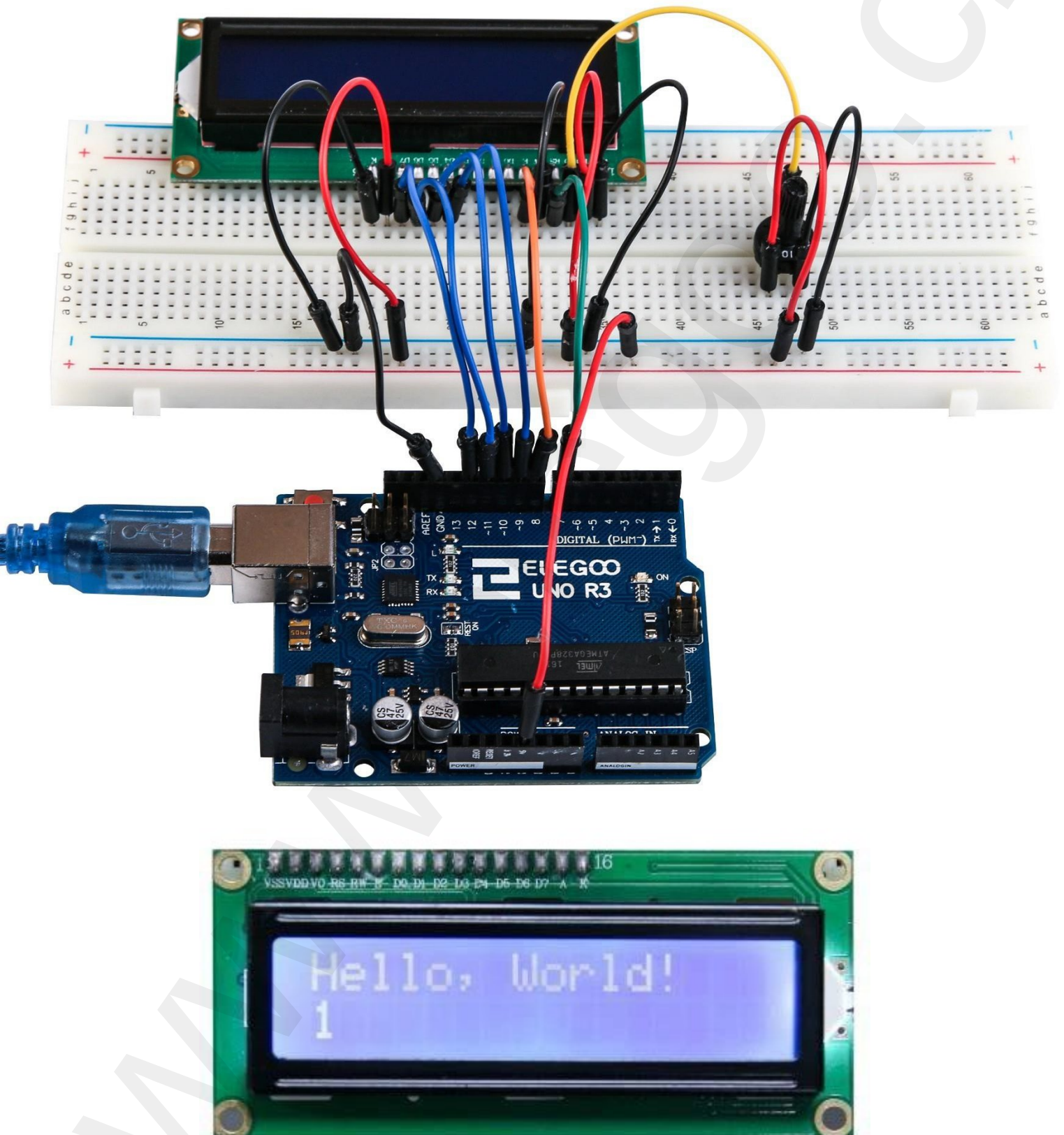
Ve funkci 'loop' máme také dvapříkazy: `lcd.setCursor(0, 1;`

```
lcd.print(millis(/1000;
```

První nastaví pozici kurzoru (kde se zobrazí další text) na sloupec 0 a řádek 1. Čísla sloupců i řádků začínají od 0, nikoli od 1.

Druhý řádek zobrazuje počet milisekund od resetování Arduina.

Příklad obrázku



Lekce 15 Teploměr

Přehled

V této lekci budete používat LCD displej k zobrazení teploty.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x modul LCD1602
- (1) x 10k ohmový rezistor
- (1) x termistor
- (1) x potenciometr
- (1) x 830 vazebních bodů Drátěná deska
- (18) x vodiče M-M (propojovací vodiče)

Úvod do komponent

Termistor

Termistor je tepelný rezistor - rezistor, který mění svůj odpor s teplotou. Technicky vzato jsou všechny rezistory termistory - jejich odpor se mírně mění s teplotou - ale tato změna je obvykle velmi malá a obtížně měřitelná. Termistory jsou vyrobeny tak, aby se odpor s teplotou měnil drasticky, takže může jít o změnu 100 ohmů nebo více na jeden stupeň!

Existují dva druhy termistorů, NTC (záporný teplotní koeficient) a PTC (kladný teplotní koeficient). Obecně se k měření teploty používají snímače NTC. PTC se často používají jako resetovatelné pojistky - zvýšením teploty se zvýší jejich odpor, což znamená, že se při průchodu většího proudu zahřejí a "příškrť" proud, což je docela užitečné pro ochranu obvodů!

Připojení Schéma

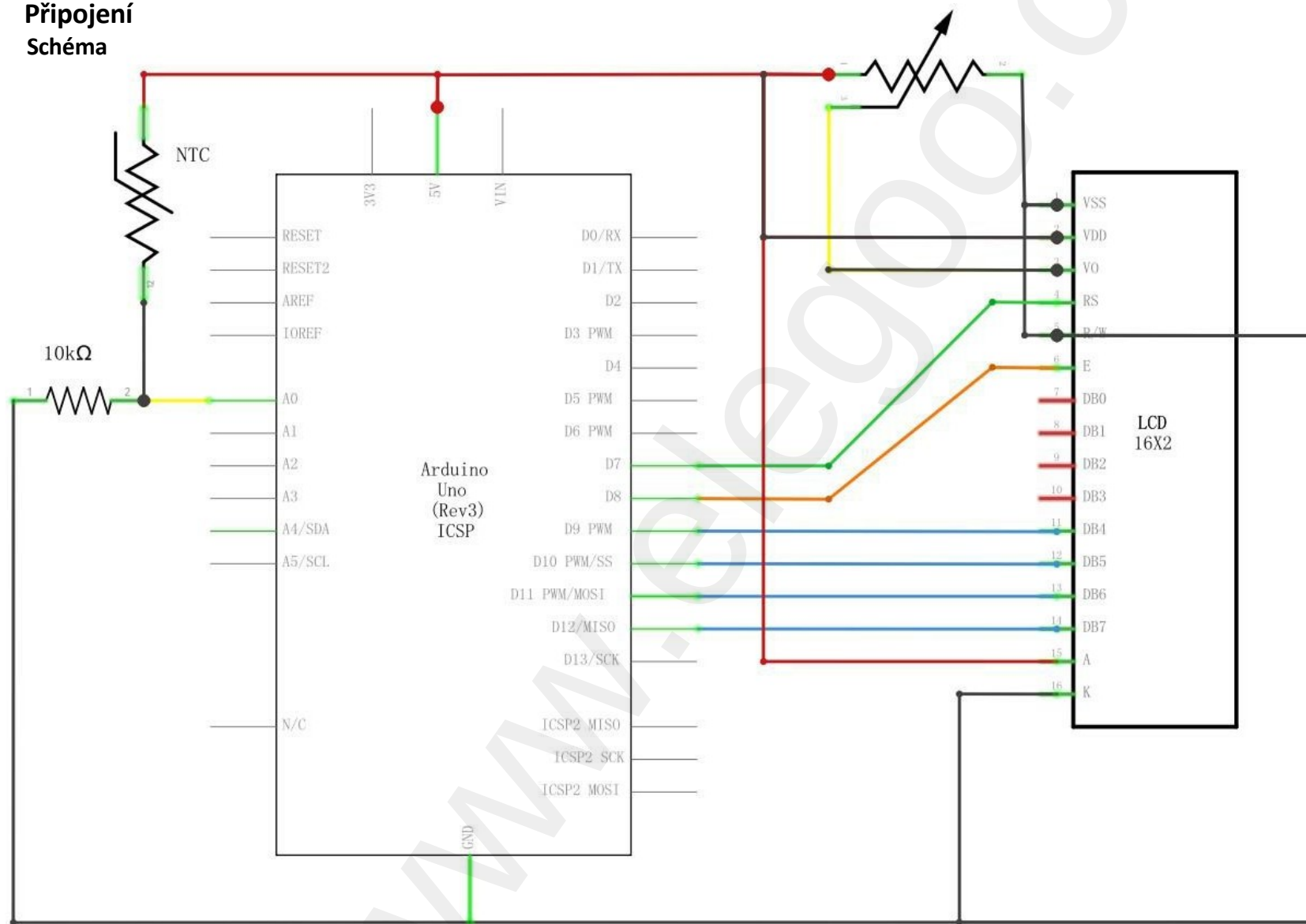
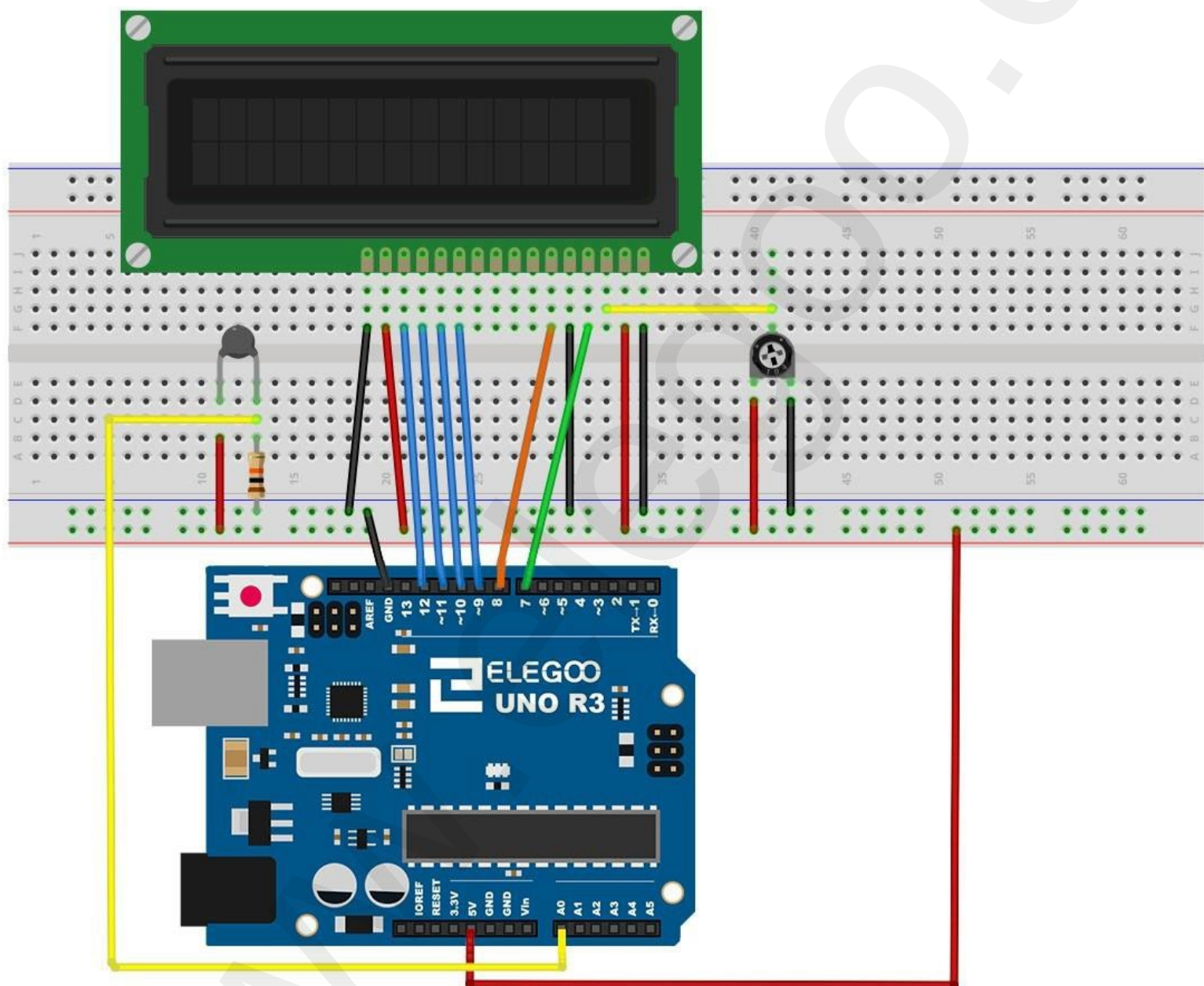


Schéma zapojení



Rozložení na desce vychází z rozvržení z lekce 22, takže se zjednoduší, pokud ho máte stále na desce.

V blízkosti potenciometru je několik propojovacích vodičů, které byly v tomto uspořádání mírně posunuty.

Rezistor 10 kΩ a termistor jsou na desce nové.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 15 Teploměr a kliknutím na **UPLOAD** program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou chyby.

Před spuštěním této funkce se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu < Liquid Crystal >, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v Lekci 1.

Náčrtek pro tuto aplikaci vychází z náčrtu lessa14. Nahrajte jej do Arduina a měli byste zjistit, že zahřátí teplotního čidla přiložením prstuna zvýší
jehoteplotu.

Považuji za užitečné vložit nad příkaz 'lcd' řádek s komentářem.

```
// BS      ED4 D5 D6  D7
```

```
LiquidCrystal lcd(7, 8, 9, 10, 11,12);
```

To vám usnadní práci, pokud se rozhodnete změnit používané kolíky.

Ve funkci 'loop' se nyní dějí dvě zajímavé věci. Zprvce musíme převést analogové údaje ze snímače teploty na skutečnou teplotu a zadruhé musíme vymyslet, jak je zobrazit.

Nejprve se podívejme na výpočet teploty. **int**

```
tempReading =analogRead(tempPin);
```

```
double tempK = log(10000.0 * ((1024.0 / tempReading -1));
```

```
tempK = 1 / (0,001129148 + (0,000234125 + (0,0000000876741 * tempK * tempK ))  
* tempK );
```

```
float tempC = tempK - 273,15;
```

```
float tempF = (tempC * 9,0)/ 5,0 + 32,0;
```

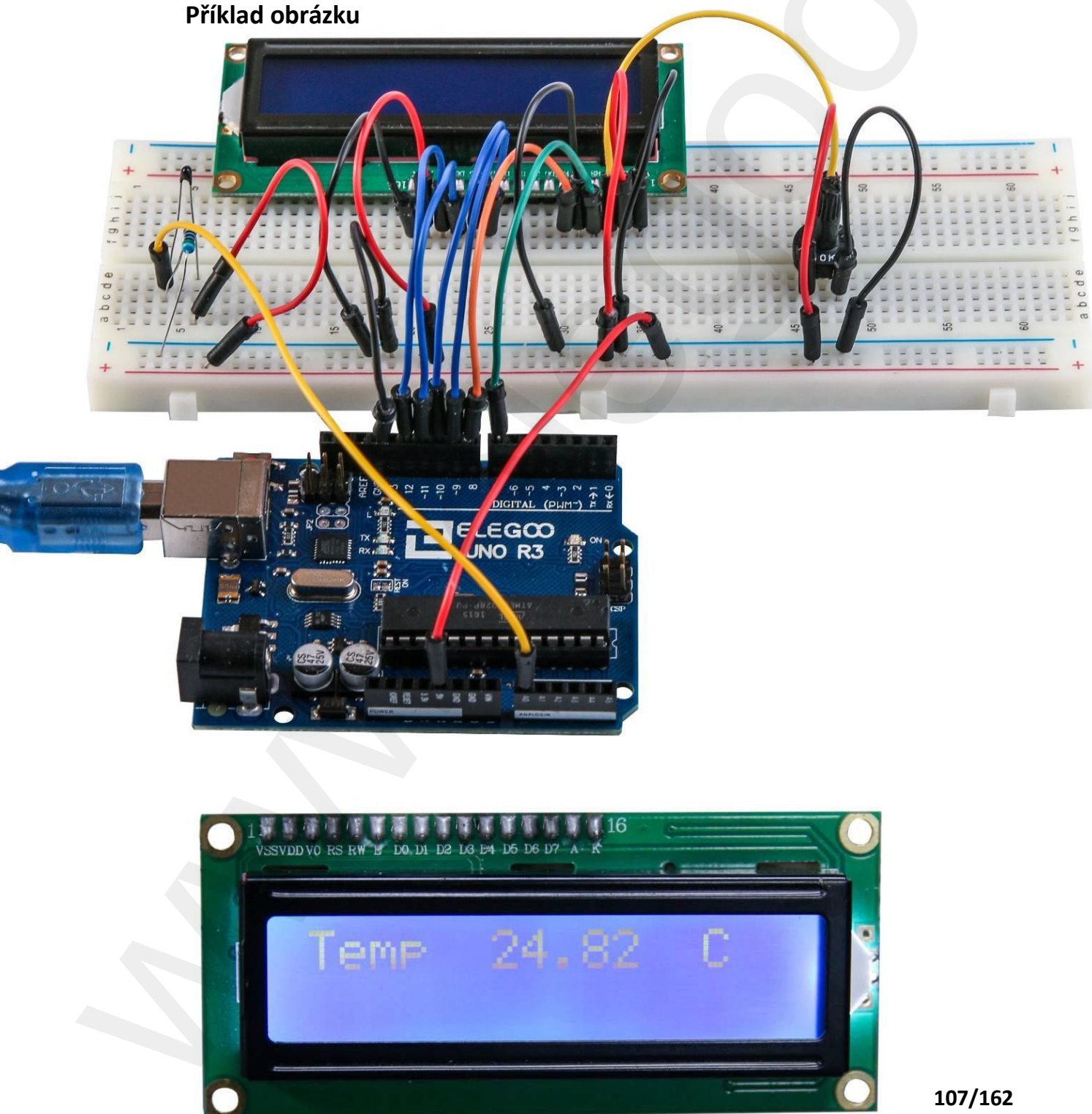
Zobrazení měnících se hodnot na displeji LCD může být složité. Hlavním problémem je, že údaj nemusí mít vždy stejný počet číslic. Pokud se tedy teplota změnila ze 101,50 na 99,00, hrozí, že na displeji zůstane číslice navíc ze starého údaje.

Abyste tomu předešli, vypište pokaždé celý řádek LCD kolem smyčky.

```
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Temp      C  ");  
lcd.setCursor(6, 0);  
lcd.print(tempF);
```

Poněkud zvláštní komentář slouží k připomenutí 16 sloupců displeje. V místě, kde se bude odečítat skutečný údaj, pak můžete vypsát řetězec této délky s mezerami. Chcete-li vyplnit prázdná místa, nastavte pozici kurzoru na místo, kde se má údaj zobrazit, a poté jej vytiskněte.

Příklad obrázku



Lekce 16 Osm LED s 74HC595

Přehled

V této lekci se dozvíte, jak používat osm velkých červených LED diod s UNO, aniž byste se museli vzdát 8 výstupních pinů!

Ačkoli byste mohli zapojit osm LED diod, každou s rezistorem na jeden pin UNO, rychle by vám začaly docházet piny na UNO. Pokud nemáte k UNO připojeno mnoho věcí. Je to v pořádku - ale často se stává, že chceme mít tlačítka, senzory, serva atd. a než se nadějete, nezbydou vám žádné piny. Takže místo toho použijete čip s názvem 74HC595 Serial to Parallel Converter. Tento čip má osm výstupů (perfektní) a tři vstupy, kterými do něj přivádíte data po kouskách.

Díky tomuto čipu je ovládání LED diod o něco pomalejší (LED diody můžete měnit jen asi 500 000krát za sekundu místo 8 000 000 za sekundu), ale stále je to opravdu rychlé, mnohem rychlejší, než je člověk schopen detekovat, takže to stojí za to!

Požadovaná součást:

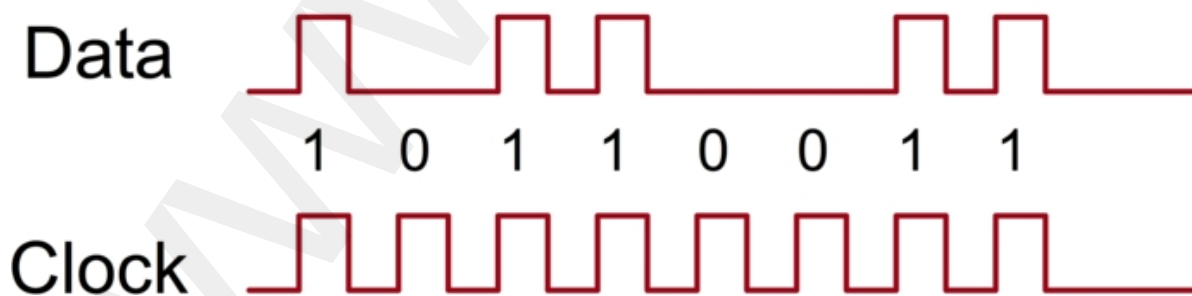
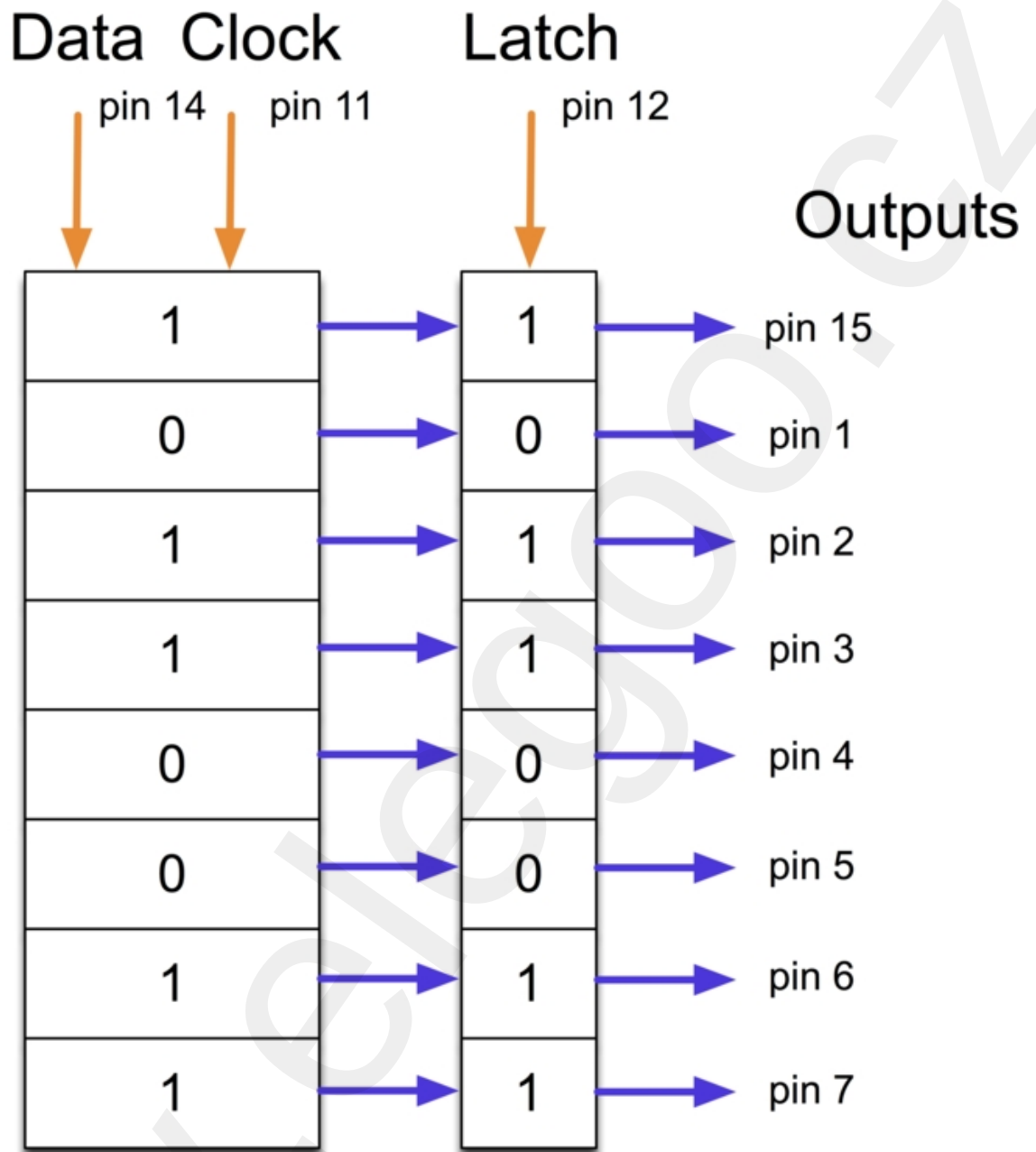
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodů deska na chleba
- (8) x LED diody
- (8) x 220 ohmů rezistorů
- (1) x 74hc595 IC
- (14) x vodiče M-M (propojovací vodiče)



Úvod do složky

74HC595 Shift Register:

Posunovací registr je typ čipu, který obsahuje osm paměťových míst, z nichž každé může mít hodnotu 1 nebo 0. Pro zapnutí nebo vypnutí každé z těchto hodnot přivádíme data pomocí pinů "Data" a "Clock" čipu.



Na hodinový pin musí přijít osm impulsů. Pokud je datový pin vysoký, při každém impulsu se do posuvného registru vloží 1, jinak 0. Po přijetí všech osmi impulsů se zapnutím kolíku "Latch" zkopíruje těchto osm hodnot do registru latch. To je nezbytné; jinak by při načítání dat do posuvného registru blikaly nesprávné LED diody.

Čip má také pin pro povolení výstupů (OE), který slouží k povolení nebo zakázání všech výstupů najednou. Můžete jej připojit k vývodu UNO podporujícímu PWM a pomocí 'analogWrite' ovládat jas LED diod. Tento pin je aktivní, takže ho připojíme k GND.

Připojení

Schéma

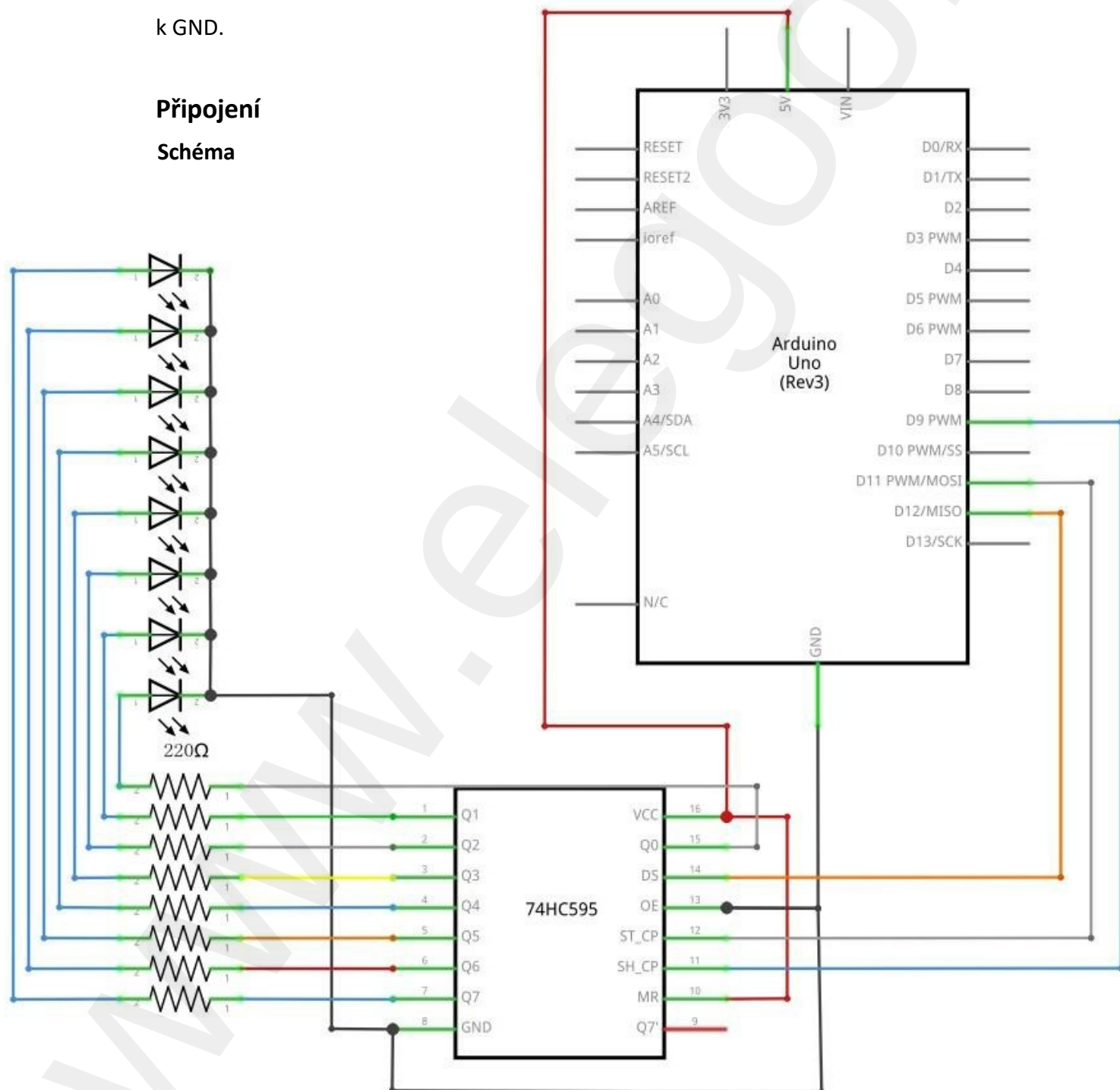
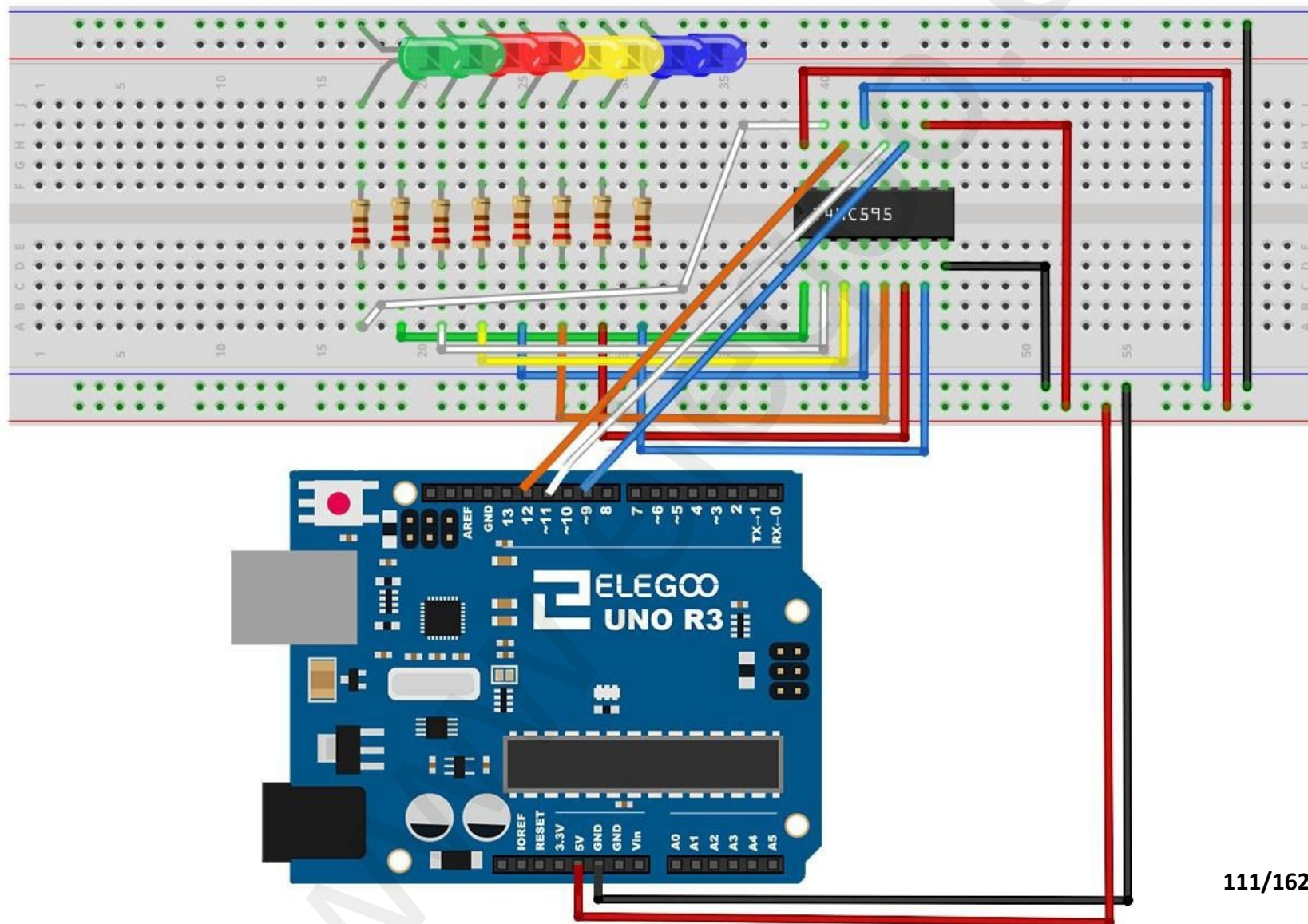


Schéma zapojení



Vzhledem k tomu, že máme osm LED diod a osm rezistorů, které je třeba připojit, je třeba provést poměrně hodně spojů.

Pravděpodobně nejjednodušší je nejprve vložit čip 74HC595, protože se k němu připojuje téměř vše ostatní. Umístěte jej tak, aby malý výřez ve tvaru písmene U směřoval k horní části desky. Pin 1 čipu je vlevo od tohoto zářezu.

Digitál 12 z UNO jde na pin #14 posuvného registru Digitál

11 z UNO jde na pin #12 posuvného registru Digitál 9 z UNO

jde na pin #11 posuvného registru.

Všechny výstupy integrovaného obvodu kromě jednoho jsou na levé straně čipu.

Proto jsou tam pro snadnější zapojení také LED diody.

Za čipem umístěte rezistory. Musíte dávat pozor, aby se žádné vodiče rezistorů vzájemně nedotýkaly. Před připojením napájení k UNO byste to měli ještě jednou zkontrolovat. Pokud je pro vás obtížné uspořádat rezistory tak, aby se jejich vývody nedotýkaly, pomůže zkrátit vývody tak, aby ležely blíže k povrchu desky.

Poté umístěte LED diody na destičku. Všechny delší kladné vodiče LED musí směřovat k čipu, ať už jsou na kterékoli straně desky.

Připojte propojovací vodiče, jak je znázorněno výše. Nezapomeňte na ten, který vede z pinu 8 integrovaného obvodu do sloupce GND na desce.

Nahrajte o něco později uvedený náčrt a vyzkoušejte jej. Každá LED dioda by měla postupně svítit, dokud se nerozsvítí všechny LED diody, a pak všechny zhasnou a cyklus se opakuje.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 16 Osm LED s

74HC595 a klikněte na tlačítko UPLOAD pro nahrání programu. Podrobnosti o nahrávání programu v případě chyb naleznete v lekci 2.

Nejprve definujeme tři piny, které budeme používat. Jedná se o digitální výstupy UNO, které budou připojeny k latch, hodinovým a datovým pinům obvodu 74HC595.

```
int latchPin = 11;
```

```
int clockPin = 9;
```

```
int dataPin = 12;
```

Dále je definována proměnná 'leds'. V této proměnné se bude uchovávat vzor toho, které LED diody jsou právě zapnuté nebo vypnuté. Data typu "byte" reprezentují čísla pomocí osmi bitů. Každý bit může být buď zapnutý, nebo vypnutý, takže je to ideální pro sledování

které z našich osmi LED diod svítí
nebo nesvítí. `byte leds = 0;`

Funkce 'setup' pouze nastaví tři piny, které používáme, jako digitální výstupy.

```
void setup()
{
    pinMode(latchPin, OUTPUT);
    pinMode(dataPin, OUTPUT);
    pinMode(clockPin, OUTPUT);
}
```

Funkce 'loop' nejprve vypne všechny LED diody tím, že proměnné 'leds' přiřadí hodnotu 0. Poté zavolá funkci "updateShiftRegister", která pošle vzor "leds" do posuvného registru, takže všechny LED zhasnou. Fungováním funkce 'updateShiftRegister' se budeme zabývat později.

Funkce smyčky se na půl sekundy zastaví a poté začne počítat od 0 do 7 pomocí smyčky 'for' a proměnné 'i'. Pokaždé použije funkci Arduino 'bitSet' k nastavení bitu, který ovládá danou LED diodu v proměnné 'leds'. Pak také zavolá funkci 'updateShiftRegister', aby se LED diody aktualizovaly podle toho, co je v proměnné 'leds'. Poté dojde k půlvtéřinové prodlevě, než se inkrementuje 'i' a rozsvítí se další LED. `void loop()`

```
{
    leds = 0;
    updateShiftRegister();
    delay(500);
    for (int i = 0; i < 8; i++)
    {
        bitSet(leds, i);
        updateShiftRegister();
        delay(500);
    }
}
```

Funkce 'updateShiftRegister' nejprve nastaví latchPin na nízkou hodnotu, poté zavolá funkci UNO 'shiftOut' a teprve poté nastaví latchPin opět na vysokou hodnotu. Tato funkce přijímá čtyři parametry, přičemž první dva jsou piny, které se mají použít pro Data, respektive Clock.

Třetí parametr určuje, od kterého konce dat chcete začít. Začneme pravým bitem, který se označuje jako "nejméně významný bit".

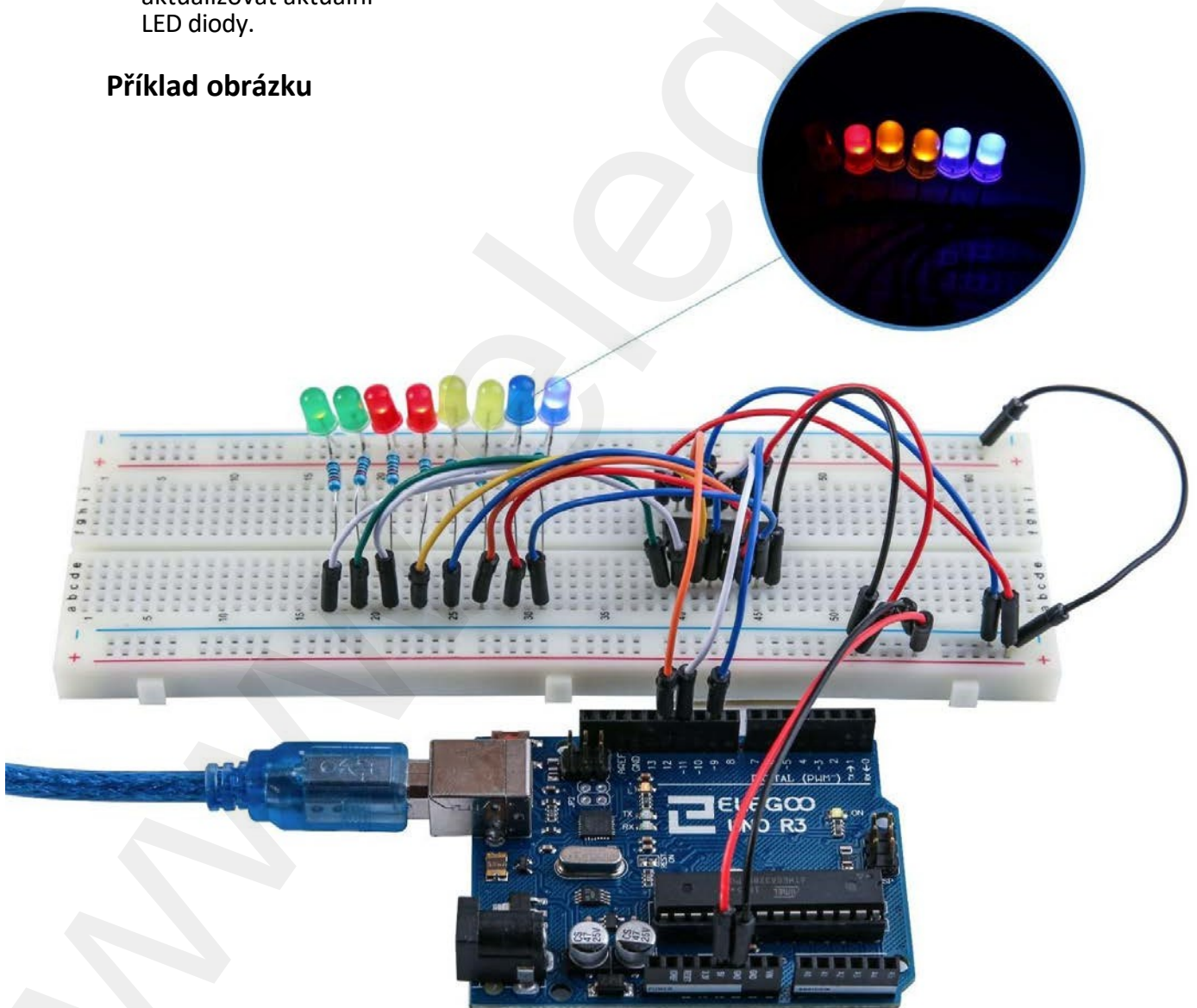
Bit' (LSB).

Posledním parametrem jsou skutečná data, která mají být posunuta do posuvného registru, což je v tomto případě 'leds'.

```
void updateShiftRegister()  
{  
    digitalWrite(latchPin, LOW);  
    shiftOut(dataPin, clockPin, LSBFIRST, leds);  
    digitalWrite(latchPin, HIGH);  
}
```

Pokud byste chtěli některou z LED diod vypnout a ne zapnout, zavolali byste podobnou funkci Arduina (bitClear) s proměnnou 'leds'. Tím se nastaví bit 'leds' na hodnotu 0 a pak by stačilo zavolat funkci 'updateShiftRegister', aby se aktualizoval aktuální LED diody.

Příklad obrázku



Lekce 17 Sériový monitor

Přehled

V této lekci navážete na lekci 16 a přidáte možnost ovládat LED diody z počítače pomocí sériového monitoru Arduino. Sériový monitor je "pojítkem" mezi počítačem a vaším UNO. Umožňuje odesílat a přijímat textové zprávy, což se hodí při ladění a také při ovládání UNO z klávesnice! Například budete moci z počítače posílat příkazy k zapnutí LED diod. V této lekci použijete úplně stejné součástky a podobné uspořádání desky jako v lekci 16. Pokud jste tak tedy ještě neučinili, postupujte nyní podle lekce 16.

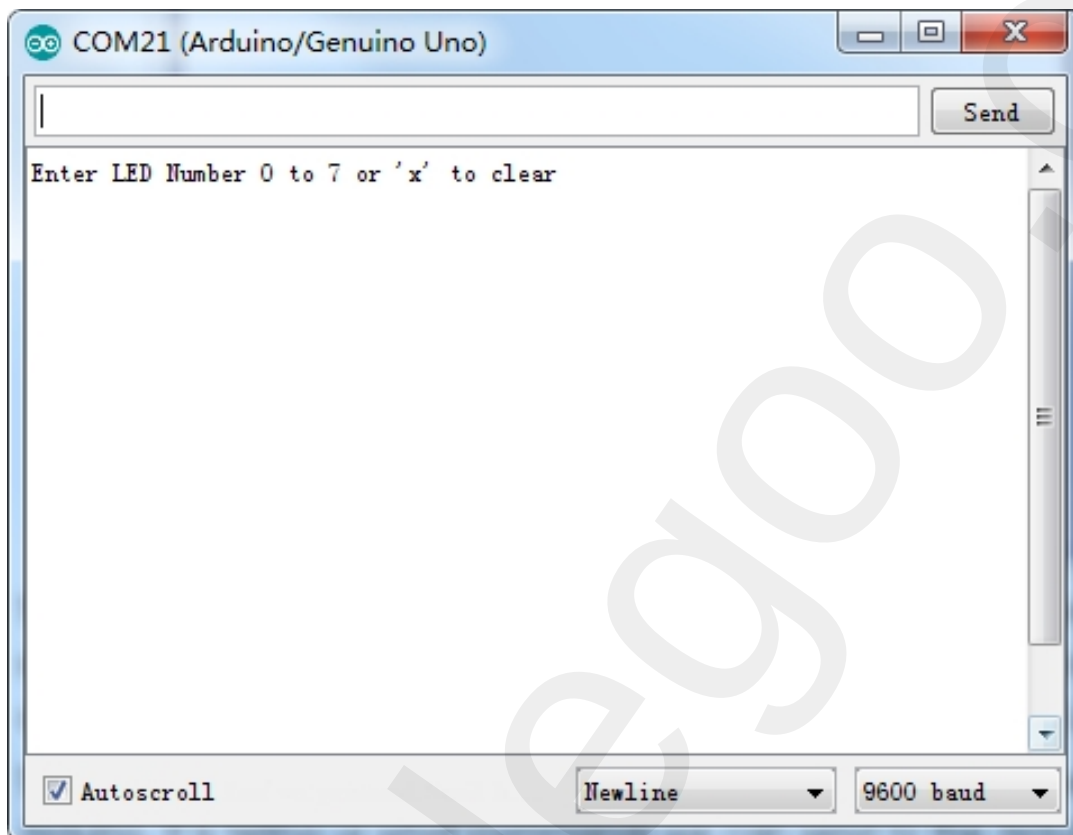
Přijaté kroky

Po nahrání tohoto náčrtu do UNO klikněte na pravé tlačítko na panelu nástrojů v Arduino IDE. Tlačítko je zakroužkováno níže.



Otevře se následující okno.

Kliknutím na tlačítko Serial Monitor zapnete sériový monitor. Základní informace o sériovém monitoru jsou podrobně představeny v Lekci1.

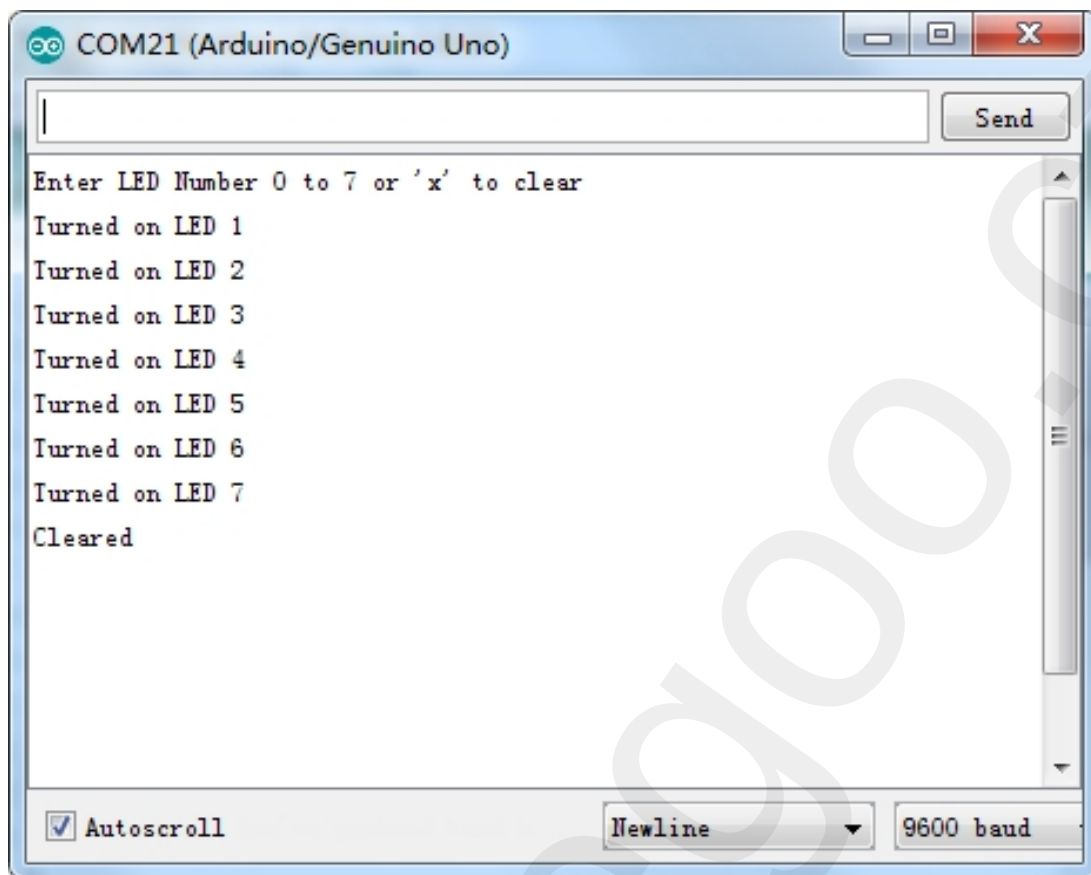


Toto okno se nazývá Serial Monitor a je součástí softwaru Arduino IDE. Jeho úkolem je umožnit odesílání zpráv z počítače na desku UNO (přes USB) a také přijímání zpráv z desky UNO.

Arduino odeslalo zprávu "Zadejte číslo LED 0 až 7 nebo 'x' pro vymazání". Říká nám, jaké příkazy můžeme Arduino poslat: buď pošlete 'x' (pro vypnutí všech LED), nebo číslo LED, kterou chcete zapnout (kde 0 je spodní LED, 1 je další nahoře, až po 7 pro horní LED).

Zkuste zadat následující příkazy do horní oblasti sériového monitoru, která je na úrovni tlačítka "Odeslat". Po zadání každého z těchto znaků stiskněte tlačítko "Odeslat": x 0 3 5

Zadání x nebude mít žádný účinek, pokud jsou již všechny LED diody zhasnuté, ale po zadání každého čísla by se měla příslušná LED dioda rozsvítit a z desky UNO se zobrazí potvrzovací zpráva. Sériový monitor se zobrazí podle následujícího obrázku.



Opět zadejte x a stiskněte tlačítko "Odeslat", čímž vypnete všechny kontrolky LED.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 17 Sériový monitor a kliknutím na **UPLOAD** program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Jak se dalo očekávat, náčrt vychází z náčrtu použitého v lekci 16. Proto se zde budeme zabývat pouze novými částmi. Určitě se vám bude hodit odkaz na celý náčrtek v prostředí Arduino IDE.

Ve funkci "setup" jsou na konci tři nové řádky: **void setup()**

```
{  
  pinMode(latchPin, OUTPUT);  
  pinMode(dataPin, OUTPUT);  
  pinMode(clockPin,  
    OUTPUT);  
  updateShiftRegister();  
  Serial.begin(9600);  
}
```

```

while (! Serial); // Počkejte, až bude Serial připraven -
Leonardo Serial.println("Zadejte číslo LED 0 až 7 nebo 'x' pro
vymazání");
}

```

Nejprve máme příkaz 'Serial.begin(9600)'. Tím se spustí sériová komunikace, takže UNO může odesílat příkazy prostřednictvím připojení USB. Hodnota 9600 se nazývá "přenosová rychlost" připojení. To je rychlost, jakou se mají data odesílat. Tuto hodnotu můžete změnit na vyšší, ale budete muset také změnit monitor Arduino Serial na stejnou hodnotu. O tom si povíme později; prozatím ji ponechte na hodnotě 9600.

Řádek začínající 'while' zajišťuje, že na druhém konci připojení USB je něco, s čím může Arduino komunikovat, než začne odesílat zprávy. Jinak by se mohlo stát, že zpráva bude odeslána, ale nebude zobrazena. Tento řádek je ve skutečnosti nutný pouze v případě, že používáte Arduino Leonardo, protože Arduino UNO automaticky resetuje desku Arduino, když otevřete Serial Monitor, zatímco u Leonarda se tak neděje.

Poslední z nových řádků v 'setup' odešle zprávu, kterou vidíme v horní části Serial Monitoru.

Funkce 'loop' je místem, kde se odehrává veškerá akce: `void loop()`

```

{
  if (Serial.available())
  {
    char ch = Serial.read();
    if (ch >= '0' && ch <= '7')
    {
      int led = ch - '0';
      bitSet(leds, led);
      updateShiftRegister();
      Serial.print("Zapnuto LED ");
      Serial.println(led);
    }
    if (ch == 'x')
    {
      leds = 0;
      updateShiftRegister();
    }
  }
}

```

```
        Serial.println("Vymazáno");
    }
}
```

Vše, co se děje uvnitř smyčky, je obsaženo v příkazu 'if'. Pokud tedy volání vestavěné funkce Arduina 'Serial.available()' není 'true', nic dalšího se nestane.

Serial.available() vrátí 'true', pokud byla data odeslána do UNO a jsou připravena ke zpracování. Příchozí zprávy jsou uchovávány v takzvaném bufferu a Serial.available() vrací true, pokud je tento buffer neprázdný.

Pokud byla zpráva přijata, přejde se na další řádek kódu: `char ch = Serial.read();`

Tím se načte další znak z vyrovnávací paměti a odstraní se z vyrovnávací paměti. Přiřadí jej také do proměnné 'ch'. Proměnná 'ch' je typu 'char', což znamená 'znak', a jak název napovídá, obsahuje jeden znak.

Pokud jste postupovali podle pokynů ve výzvě v horní části sériového monitoru, bude tento znak buď jednociferné číslo v rozmezí 0 až 7, nebo písmeno "x".

Příkaz 'if' na dalším řádku zkontroluje, zda se jedná o jednočíslici, a to tak, že zjistí, zda je 'ch' větší nebo rovno znaku '0' a menší nebo rovno znaku '7'. Takové porovnávání znaků vypadá trochu zvláštně, ale je naprosto přijatelné.

Každý znak je reprezentován jedinečným číslem, které se nazývá hodnota ASCII. To znamená, že když porovnáváme znaky pomocí `<=` a `>=`, porovnávají se ve skutečnosti hodnoty ASCII.

Pokud test proběhne úspěšně, přejdeme na další řádek:

```
int led = ch - '0';
```

Nyní provádíme aritmetiku na znacích! Odečítáme číslici '0' od zadané číslice. Pokud jste tedy zadali '0', pak se '0' - '0' bude rovnat 0. Pokud jste zadali '7', pak se '7' - '0' bude rovnat číslu 7, protože při odečítání se ve skutečnosti používají hodnoty ASCII.

Protože známe číslo LED diody, kterou chceme zapnout, stačí nastavit tento bit v proměnné 'leds' a aktualizovat posuvný registr.

```
bitSet(leds, led);
updateShiftRegister();
```

Následující dva řádky odešlou zpět potvrzovací zprávu do Serial Monitoru.

```
Serial.print("Zapnuto LED ");
```

```
Serial.println(led);
```

První řádek používá Serial.print místo Serial.println. Rozdíl mezi nimi je v tom, že Serial.print nezačíná nový řádek po vypsání toho, co je v jeho parametru. Toho využíváme v prvním řádku, protože tiskneme zprávu ve dvou částech. Nejprve obecnou část: Poté se zobrazí číslo LED diody.

Číslo LED diody je uloženo v proměnné 'int', nikoli v textovém řetězci. Soubor Serial.print může přijmout buď textový řetězec uzavřený v uvozovkách, nebo proměnnou 'int', nebo v podstatě jakýkoli typ proměnné.

Po příkazu 'if', který zpracovává případ, kdy byla zpracována jedna číslice, následuje druhý příkaz 'if', který zjišťuje, zda 'ch' je písmeno 'x'.

```
if (ch == 'x')
{
    leds = 0; updateShiftRegister();
    Serial.println("Vymazáno");
}
```

Pokud ano, vymaže všechny LED diody a odešle potvrzovací zprávu.

Lekce 18 Fotobuňka

Přehled

V této lekci se naučíte měřit intenzitu světla pomocí analogového vstupu. Navážete na lekci 16 a pomocí úrovně světla budete řídit počet rozsvícených LED diod.

Fotobuňka je na spodní straně desky, kde byl nahoře hrnec.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodůdeska na chléb
- (8) x LED diody
- (8) x 220 ohmů rezistorů
- (1) x 1k ohmový odpor
- (1) x 74hc595 IC
- (1) x fotorezistor (fotobuňka)
- (16) x vodiče M-M (propojovací vodiče)



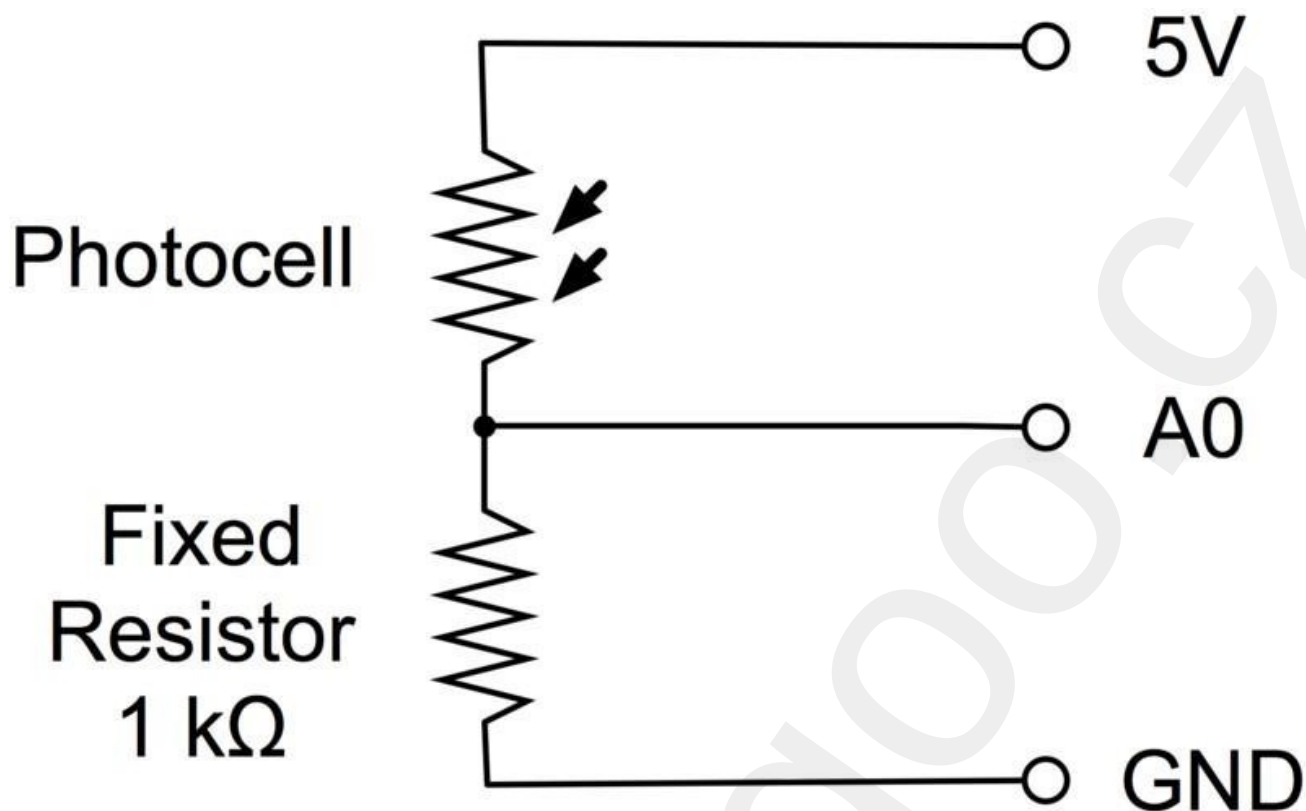
Úvod do složky

FOTOCCELL:

Použitý fotobuňka je typu zvaného světelně závislý rezistor, někdy nazývaný LDR. Jak název napovídá, tyto součástky se chovají stejně jako rezistor, ale jejich odpor se mění v závislosti na tom, kolik světla na ně dopadá.

Ten má odpor asi 50 k Ω v téměř tmě a 500 Ω na jasném světle. Abychom tuto proměnlivou hodnotu odporu převedli na něco, co můžeme změřit na analogovém vstupu desky UNO R3, je třeba ji převést na napětí.

Nejjednodušší způsob, jak toho dosáhnout, je kombinovat jej s pevným rezistorem.



Rezistor a fotobuňka se společně chovají jako potenciometr. Když je světlo velmi jasné, je odpor fotobuňky ve srovnání s rezistorem s pevnou hodnotou velmi nízký, takže je to, jako by byl potenciometr otočen na maximum.

Když je fotobuňka v matném světle, odpor je větší než pevný odpor $1\text{ k}\Omega$ a je to, jako by byl potenciometr otočen směrem ke GND.

Načtěte si náčrtek uvedený v následující části a zkuste fotobuňku zakrýt prstem a poté ji podržet v blízkosti zdroje světla.

Připojení Schéma

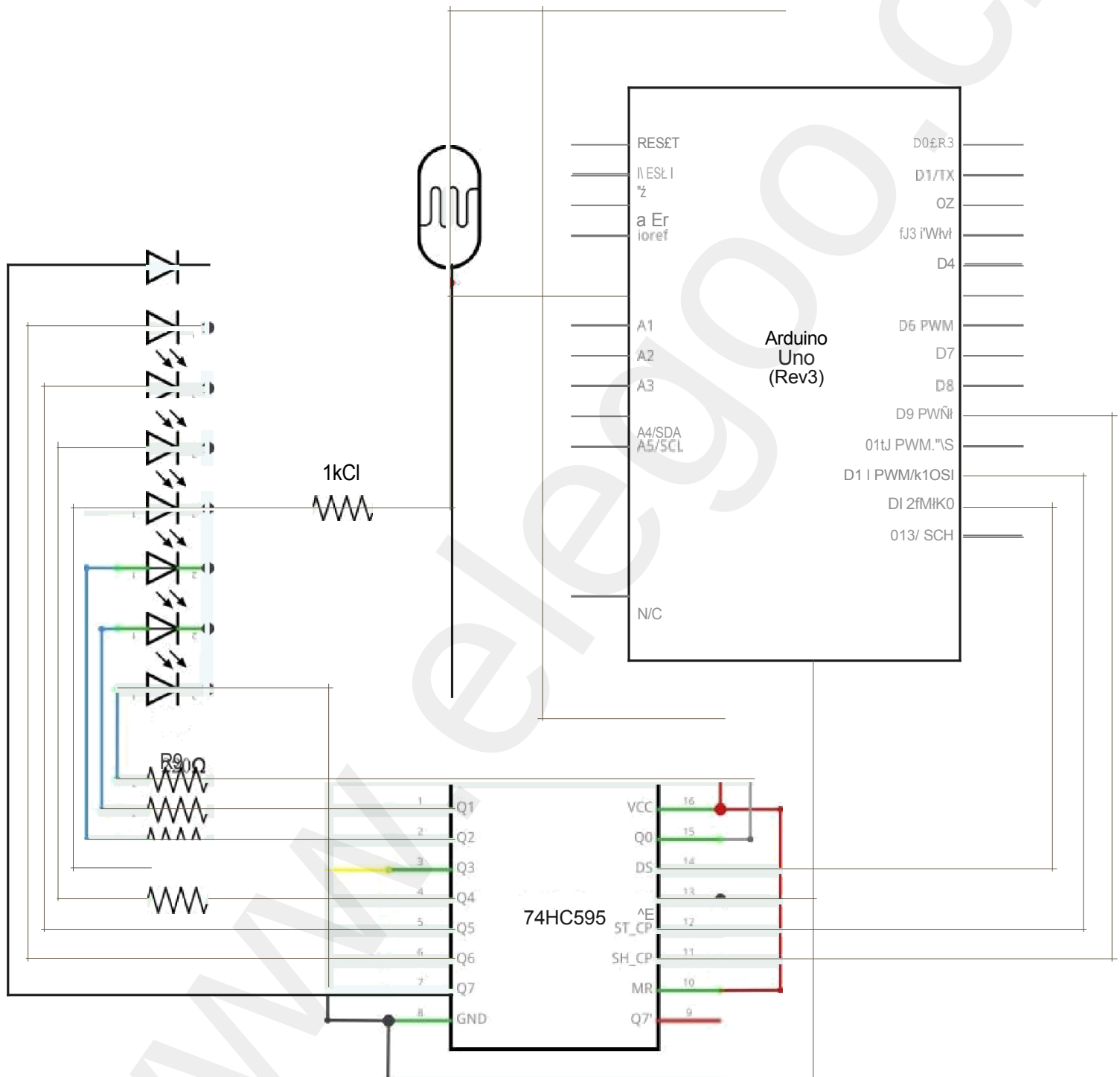
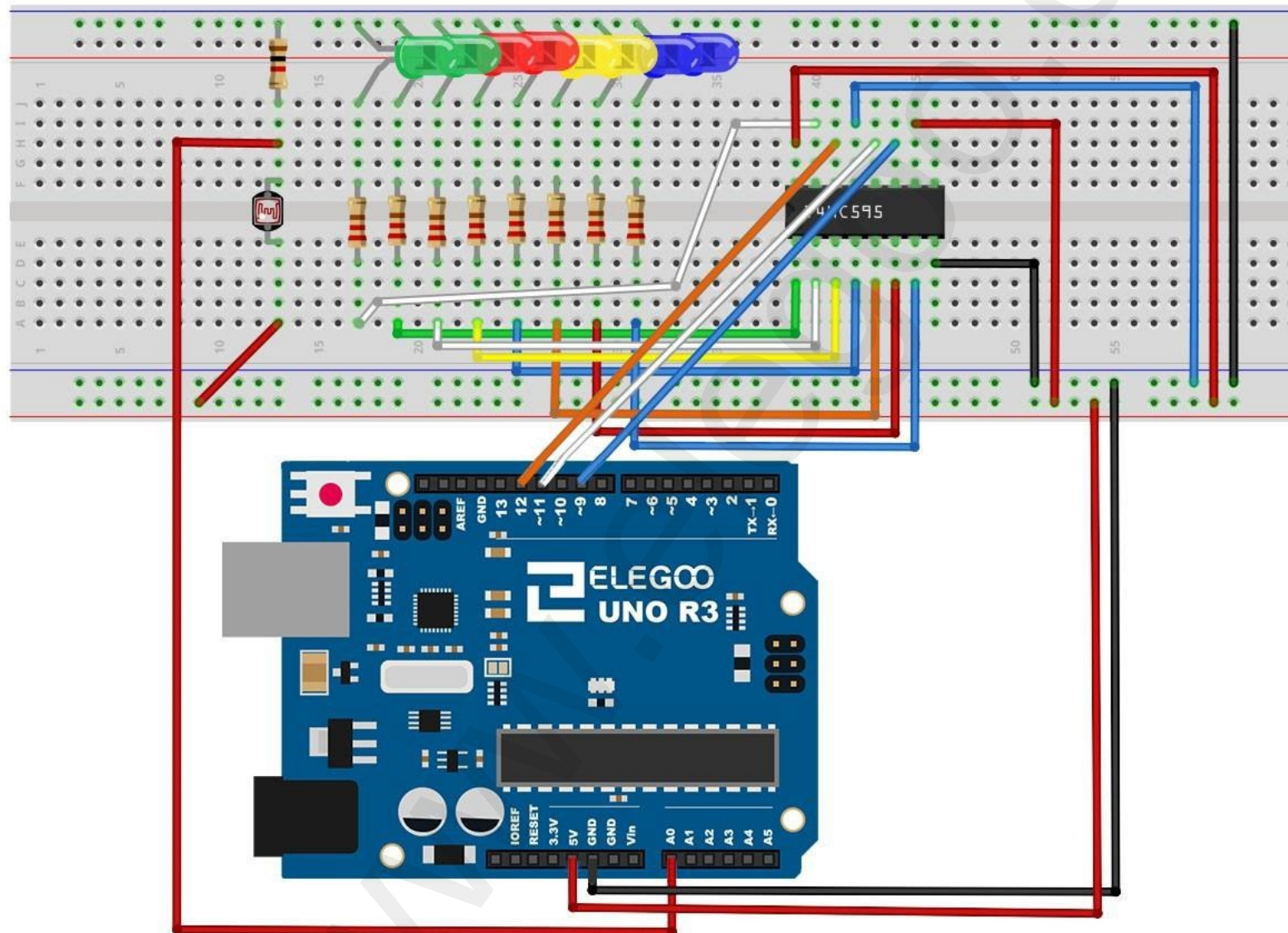


Schéma zapojení



Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 18 Fotobuňka a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

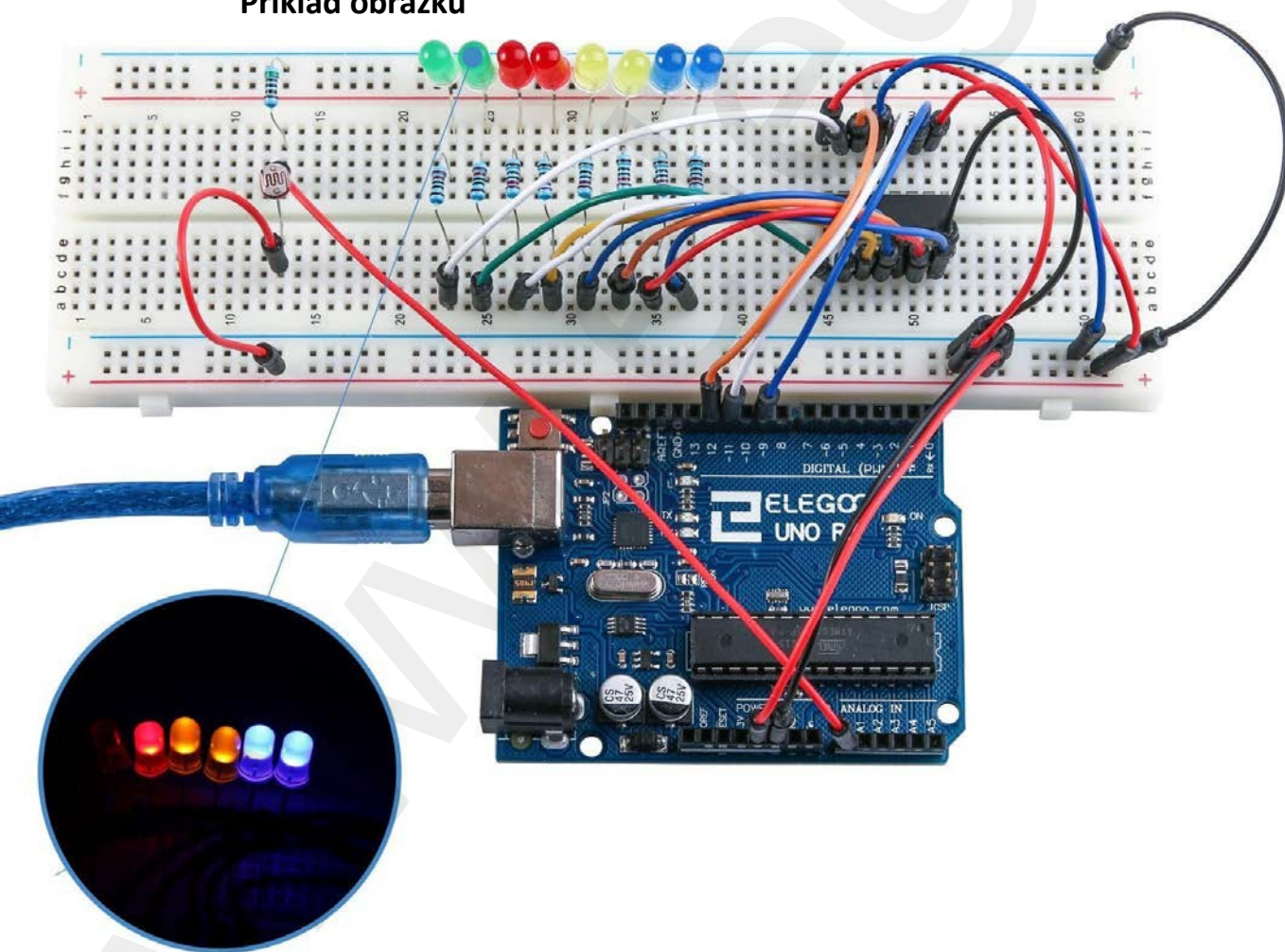
Nejdříve je třeba si všimnout, že jsme změnili název analogového pinu na "lightPin", a nikoli na "potPin", protože již nemáme připojený potenciometr.

Jedinou další podstatnou změnou v náčrtu je řádek, který vypočítává, kolik LED diod se má rozsvítit:

```
int numLEDsLit = čtení / 57;    // všechny LED svítí při 1k
```

Tentokrát vydělíme nezpracovanou hodnotu číslem 57 místo číslem 114. Jinými slovy, vydělíme jej o polovinu, jako jsme to udělali u hrnce, abychom jej rozdělili do devíti zón, od žádné rozsvícené LED diody po všech osm rozsvícených. Tento dodatečný faktor zohledňuje pevný odpor 1 k Ω . To znamená, že když má fotobuňka odpor 1 k Ω (stejný jako pevný odpor), bude hrubý údaj $1023 / 2 = 511$. To bude odpovídat tomu, že se rozsvítí všechny LED diody, a pak bude bit (numLEDsLit) 8.

Příklad obrázku



Lekce 19 74HC595 a segmentový displej

Přehled

Po zvládnutí lekce 16, 17 a lekce 18 použijeme k ovládní segmentového displeje posuvný registr 74HC595. Segmentový displej bude zobrazovat čísla od 9-0.

Požadovaná součást:

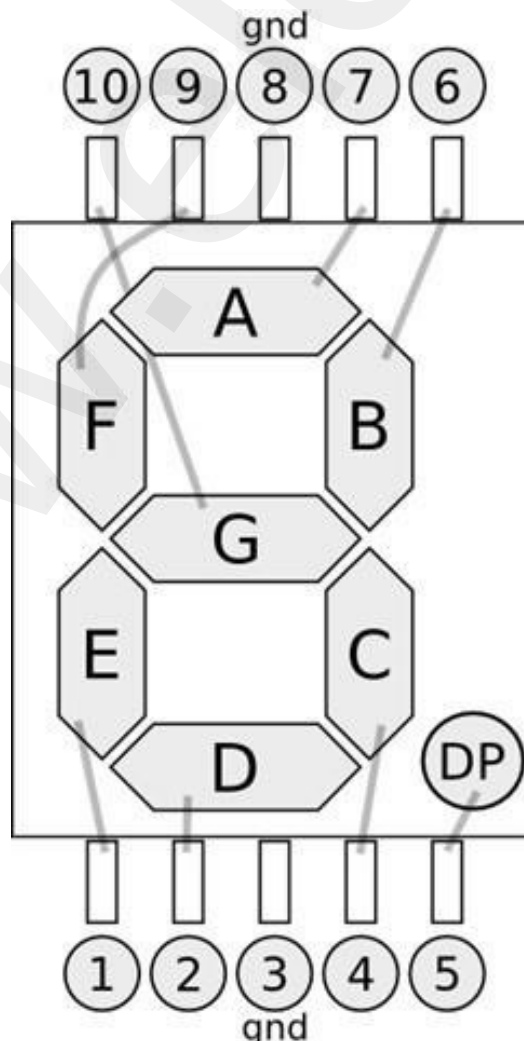
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodůdeska na chleba
- (1) x 74HC595 IC
- (1) x 1místný 7segmentový displej
- (8) x 220 ohmů rezistorů
- (26) x vodiče M-M (propojovací vodiče)



Úvod do složky

Sedmi segmentový displej

Níže je uvedeno sedmisegmentové schéma vývodů.



0-9 deset číslic odpovídá každému segmentu takto (následující tabulka platí pro sedmsegmentové zobrazovací zařízení se společnou katodou, pokud používáte společnou anodu, měla by být tabulka nahrazena každým 1 0 0 by měly být všechny nahrazeny1):

Digitální displej	dp	a	b	c	d	e	f	g
0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0
2	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	1	1	1	1	0	0	1
4	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	1	1	0	1	1

Připojení Schéma

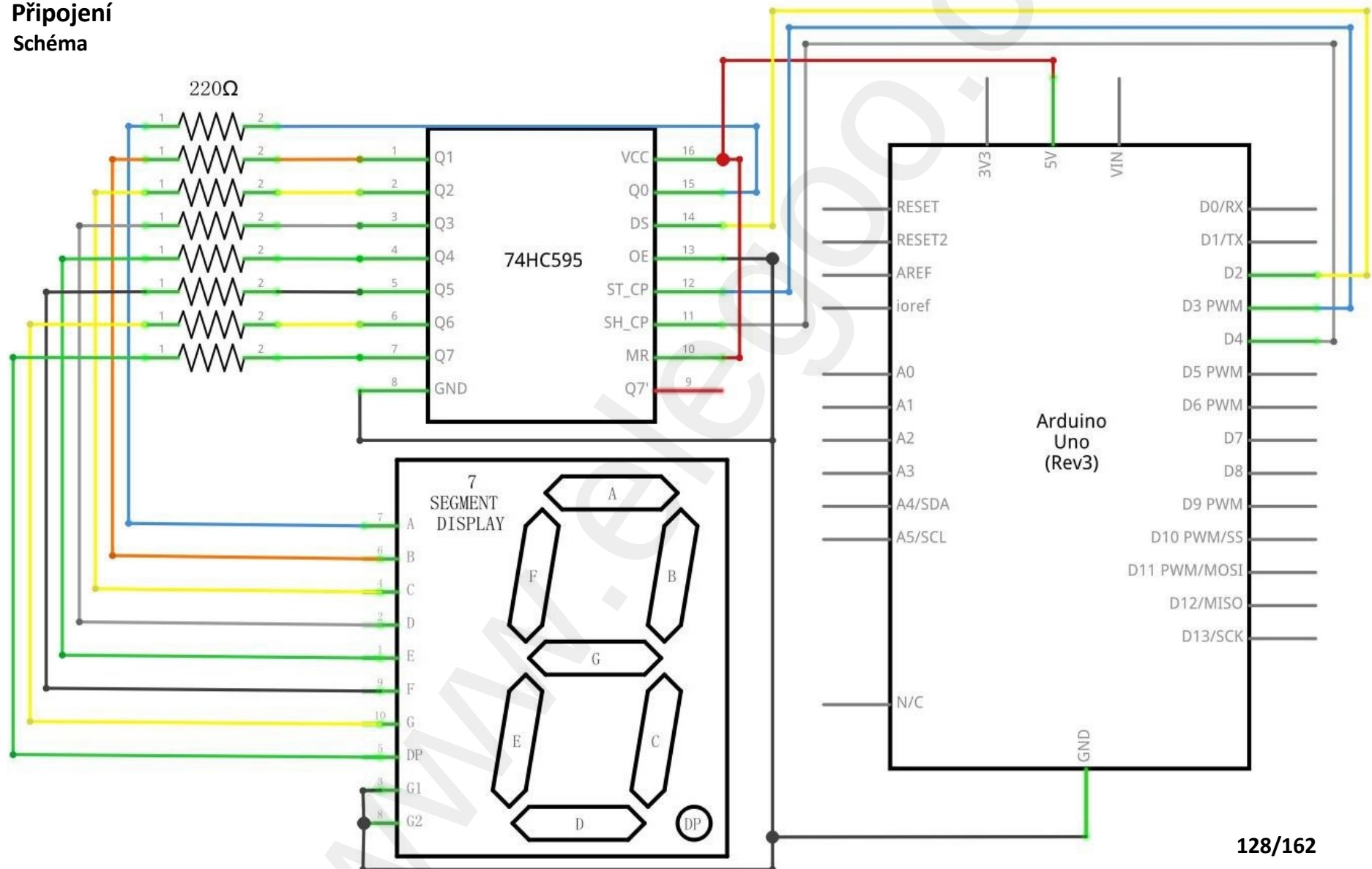
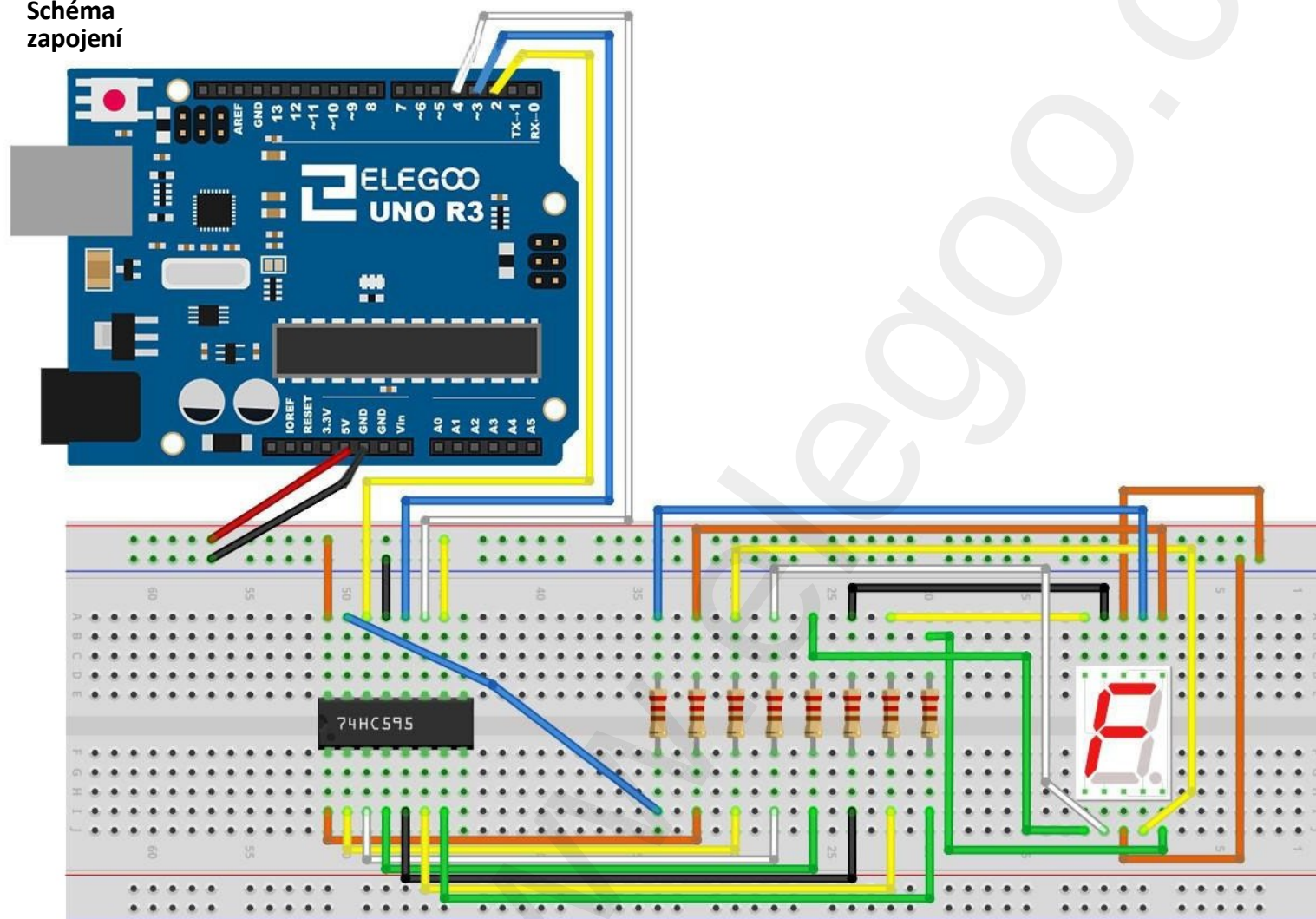


Schéma
zapojení



V následující tabulce je uvedena tabulka sedmissegmentového displeje 74HC595:

Vývod 74HC595	Sedm ukazuje pozoruhodný ovládací kolík (zdvih)
Q0	7 (A)
Q1	6 (B)
Q2	4 (C)
Q3	2 (D)
Q4	1 (E)
Q5	9 (F)
Q6	10 (G)
Q7	5 (DP)

První krok: Připojte 74HC595

Nejdříve je kabeláž připojena k napájení azemi:

VCC (pin 16) a **MR** (pin 10) připojené k 5V **GND**

(pin 8) a **OE** (pin 13) k zemi Připojení **DS**, **ST_CP** a

SH_CP pin:

DS (pin 14) připojen k pinu 2 desky UNO R3 (obrázek pod žlutou čarou) **ST_CP** (pin

12, latch pin) připojen k pinu 3 desky UNO R3 (obrázek pod modrou čarou) **SH_CP**

(pin 11, clock pin) připojen k pinu 4 desky UNO R3 (obrázek pod bílou čarou).

Druhý krok: Připojte sedmissegmentový displej

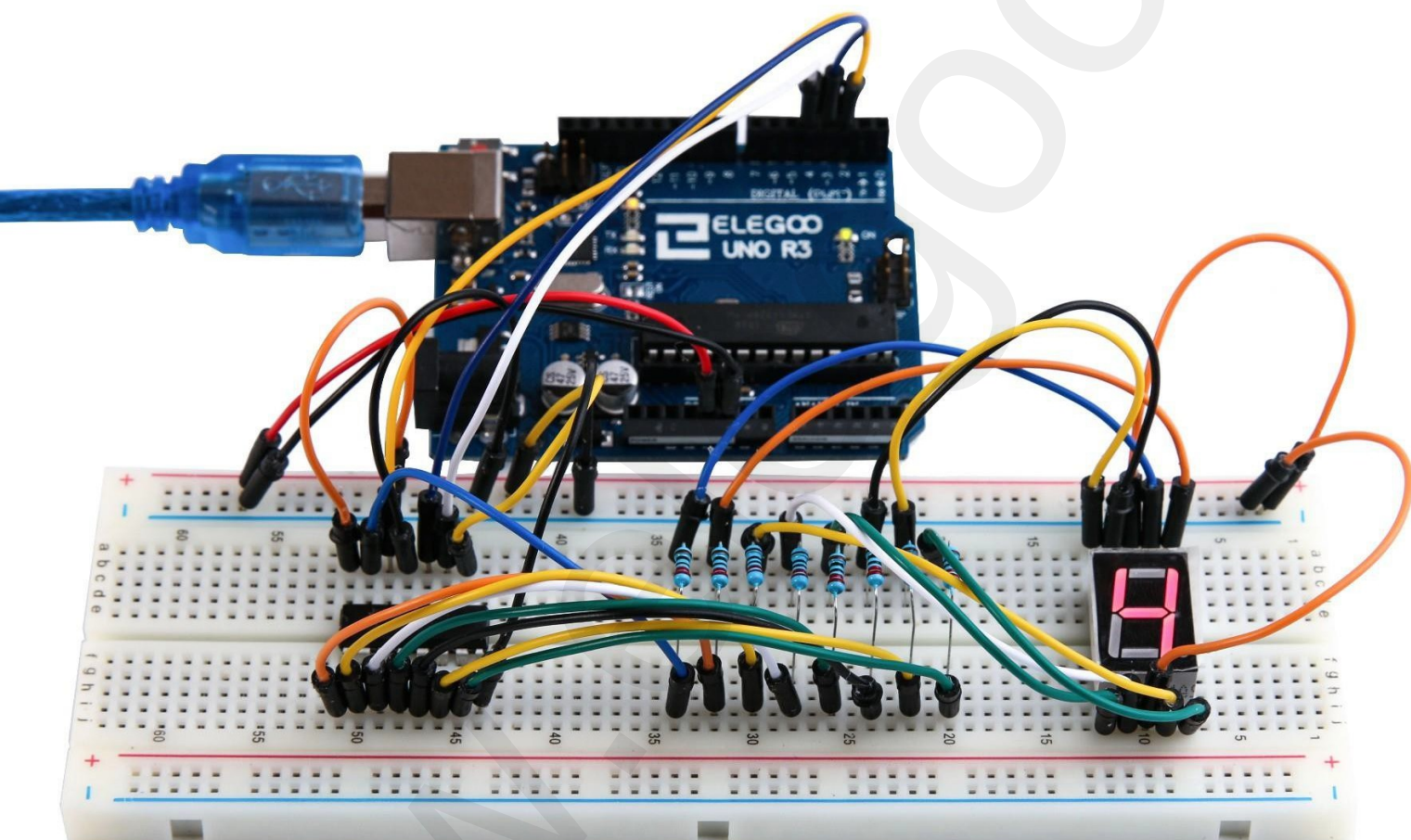
Sedmissegmentový displej 3, 8 pin na desku UNO R3 GND (Tento příklad používá společnou katodu, pokud používáte společnou anodu, připojte 3, 8 pin na desku UNO R3 + 5V).

Podle výše uvedené tabulky připojte obvody 74HC595 Q0 ~ Q7 k odpovídajícím pinům sedmissegmentového displeje (A ~ G a DP) a poté každou nohu sériově k rezistoru 220 ohmů.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 19 74HC595 a segmentový displej a kliknutím na UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou chyby.

Příklad obrázku



Lekce 20 Čtyři digitální sedmsegmentové displeje

Přehled

V této lekci se naučíte používat čtyřmístný sedmsegmentový displej.

Při použití 1místného 7segmentového displeje si prosím všimněte, že pokud se jedná o společnou anodu, společný anodový kolík se připojuje ke zdroji napájení; pokud se jedná o společnou katodu, společný katodový kolík se připojuje k GND.

Při použití 4místného 7segmentového displeje se pro ovládání zobrazované číslice používá společný anodový nebo katodový kolík. Přestože pracuje pouze jedna číslice, princip perzistence vidění umožňuje vidět všechna zobrazená čísla, protože rychlost snímání každého z nich je tak vysoká, že si intervalů téměř nevšimnete.

Požadovaná součást:

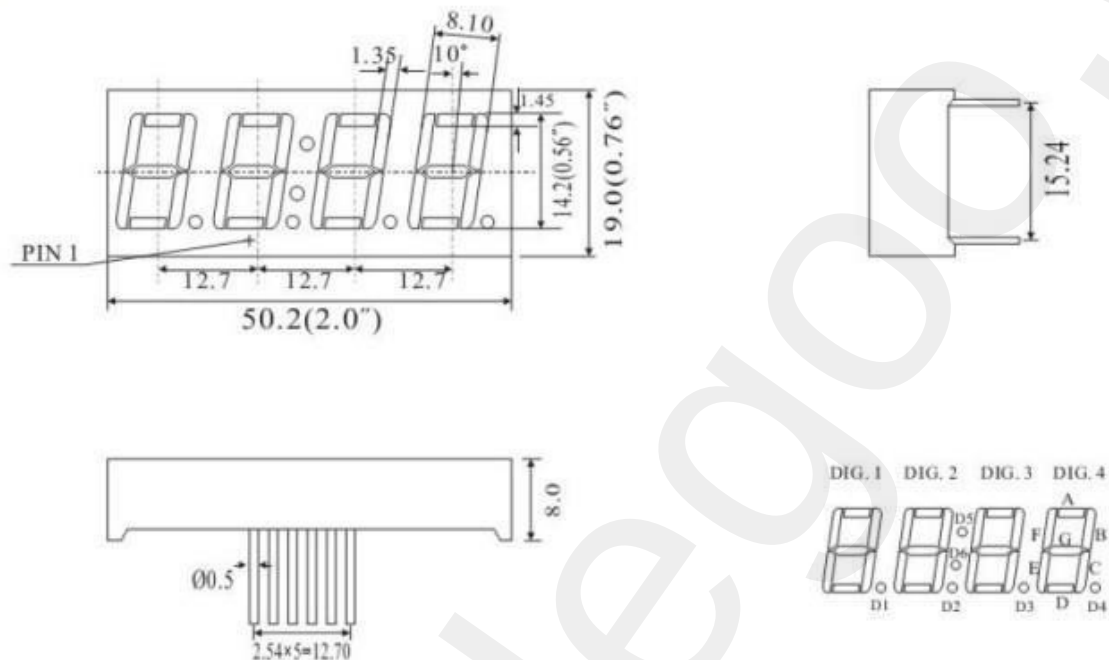
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodůdeska na chléb
- (1) x 74HC595 IC
- (1) x 4místný 7segmentový displej
- (4) x 220 ohmů rezistory
- (23) x vodiče M-M (propojovací vodiče typu Male to Male)



Úvod do složky Čtyři digitální sedmisegmentové displeje

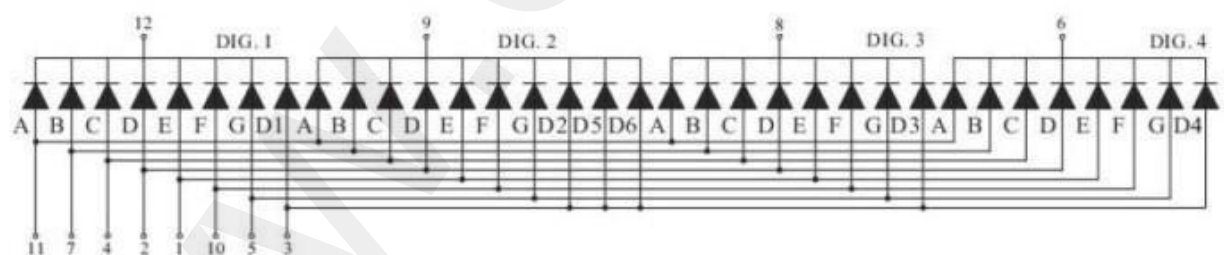
Package Dimensions

CPS05643AB

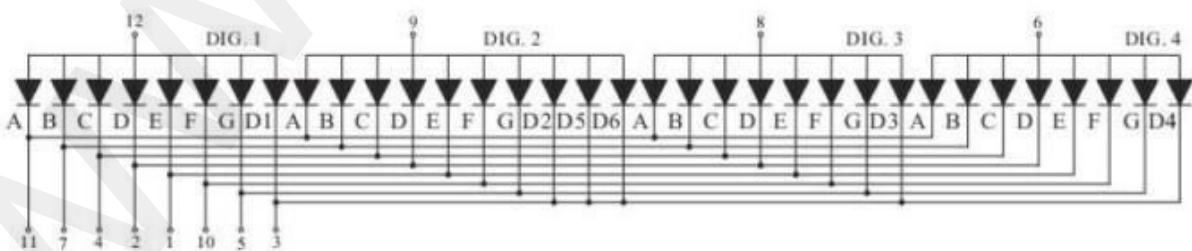


UNIT: MM(INCH) TOLERANCE: $\pm 0.25(0.01")$

Internal Circuit Diagram



5643A



5643B

Připojení

Schéma

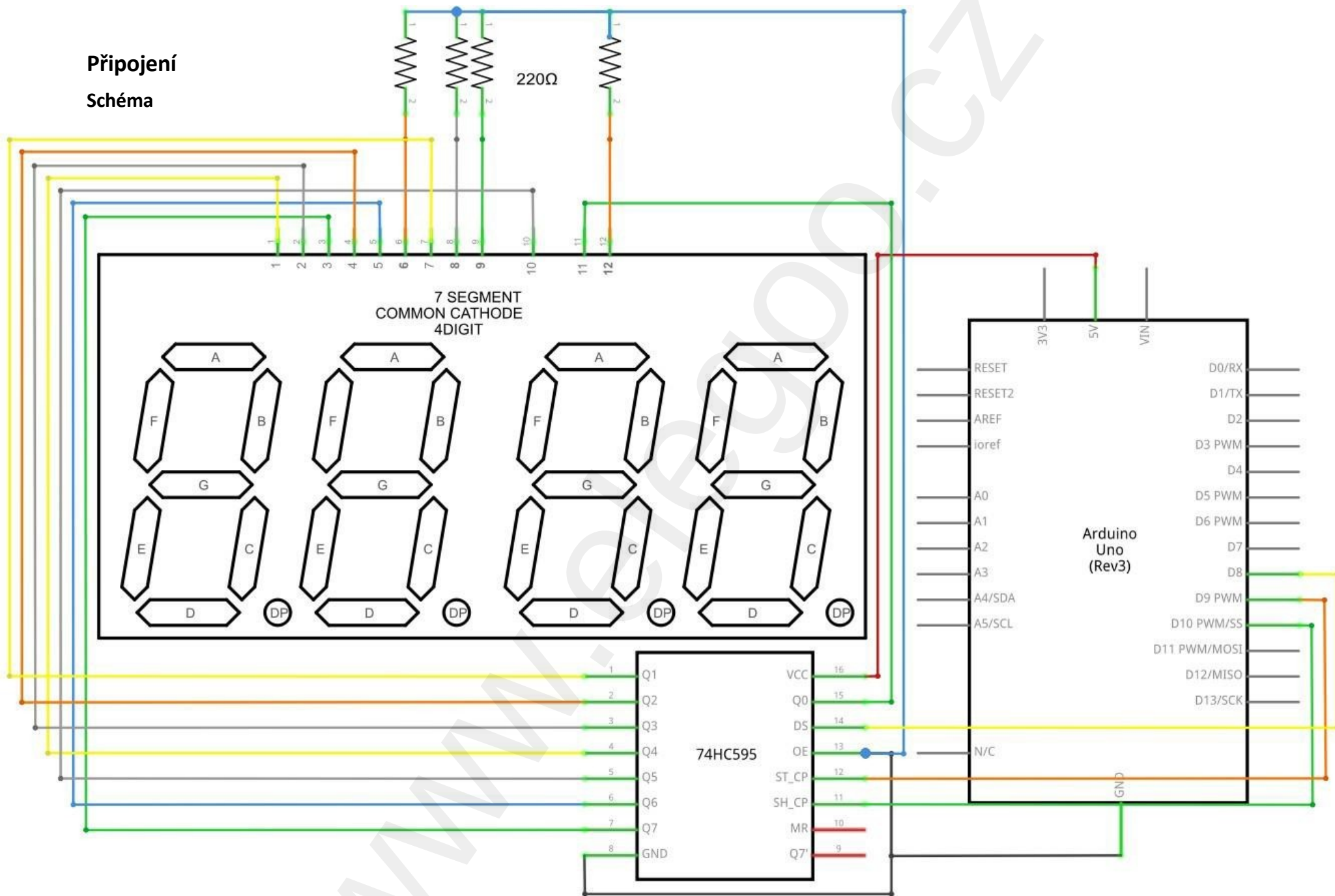
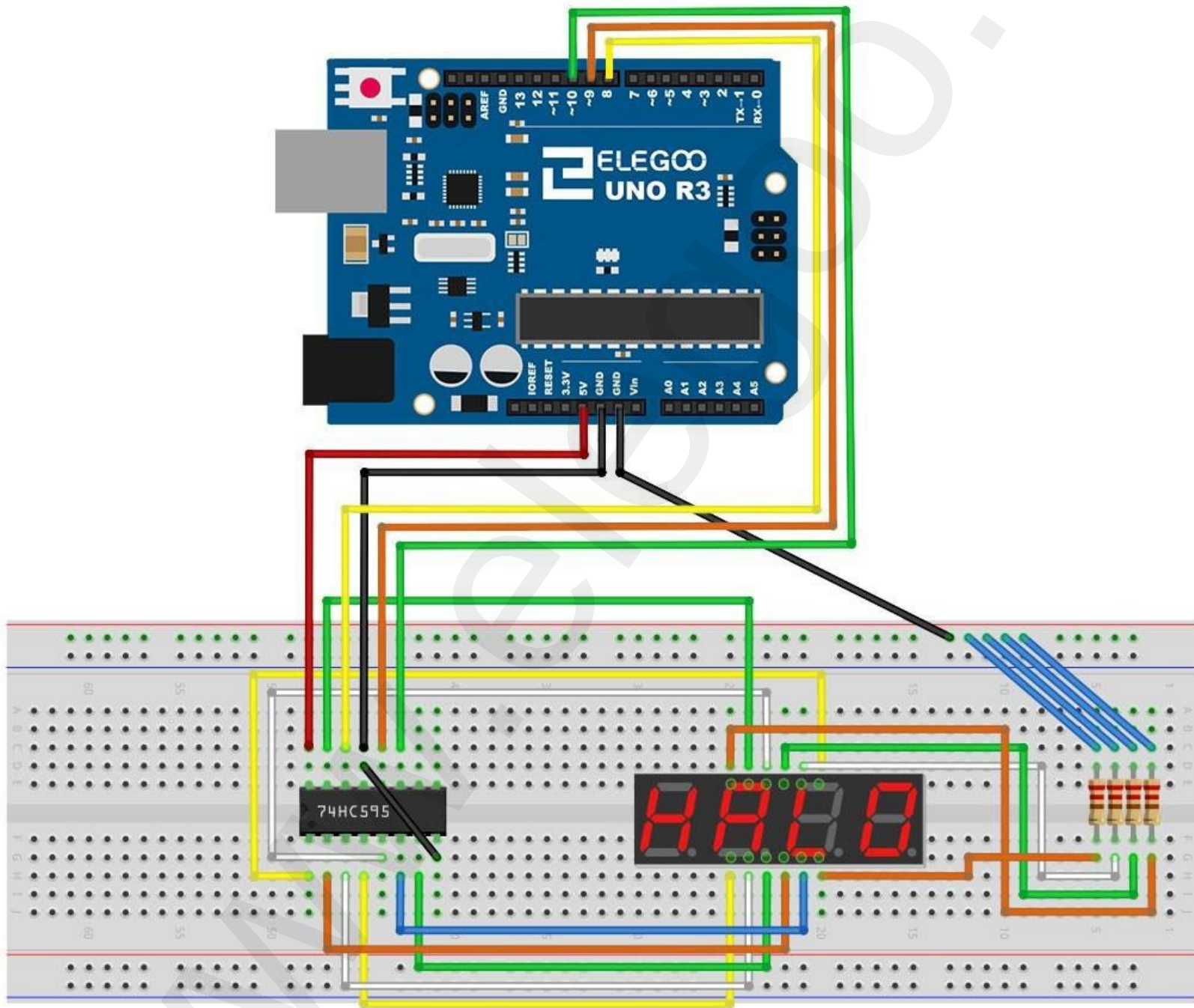


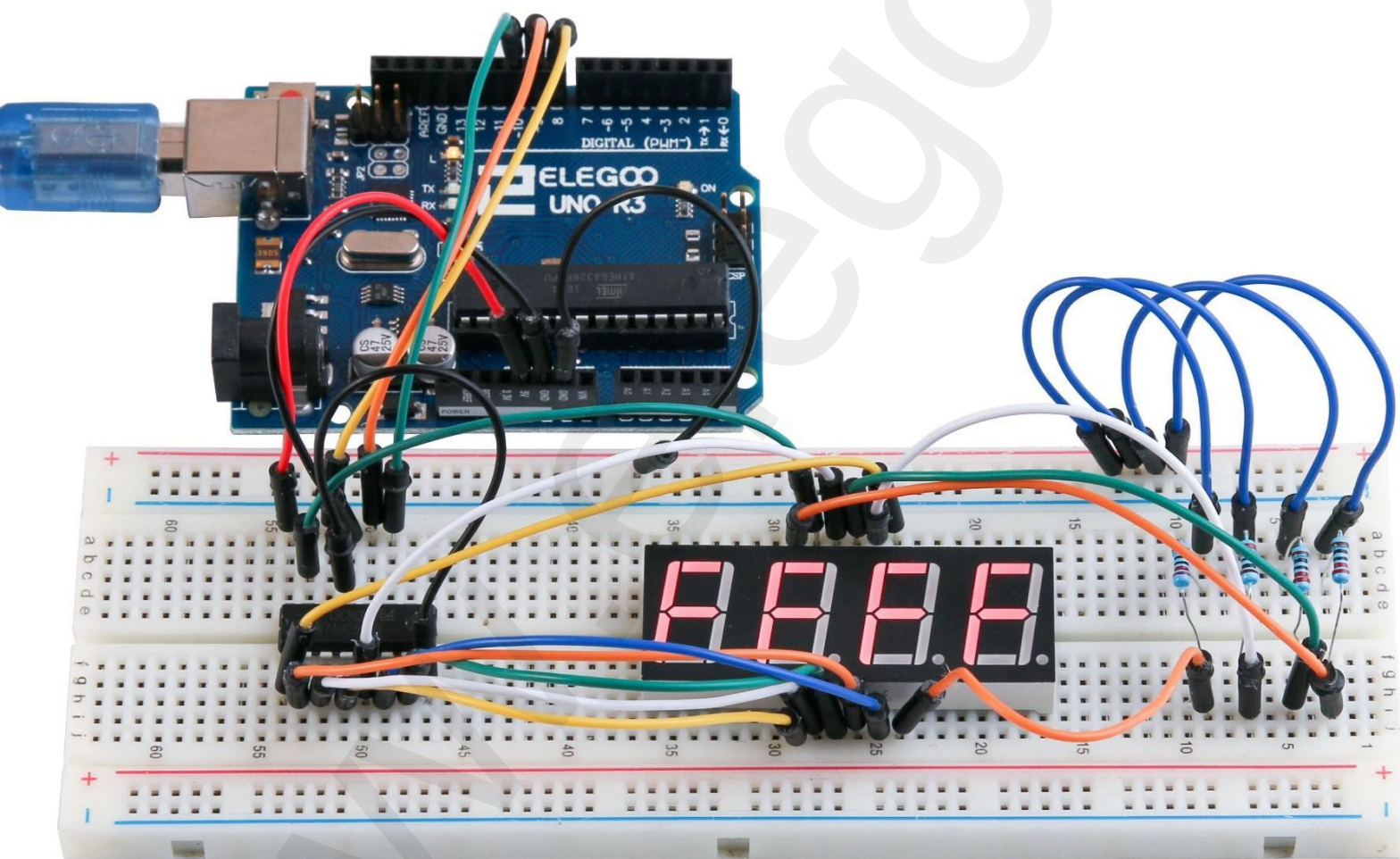
Schéma zapojení



Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 20 Čtyři digitální sedmisegmentové displeje a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Příklad obrázku



Lekce 21 Stejnosměrné motory

Přehled

V této lekci se naučíte ovládat malý stejnosměrný motor pomocí UNO R3 a tranzistoru.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodů deska na chleba
- (1) x integrovaný obvod L293D
- (1) x lopatka ventilátoru a 3-6V motor
- (5) x vodiče M-M (propojovací vodiče typu Male to Male)
- (1) x napájecí modul
- (1) x 9V1A adaptér

Úvod do složky

Napájení Breadboardu

Malý stejnosměrný motor bude pravděpodobně spotřebovávat více energie, než kolik zvládne digitální výstup desky UNO R3.

přímo. Pokud bychom se pokusili připojit motor přímo na pin desky UNO R3, je velká pravděpodobnost, že by se deska UNO R3 poškodila. Proto použijeme napájecí modul, který zajišťuje napájení



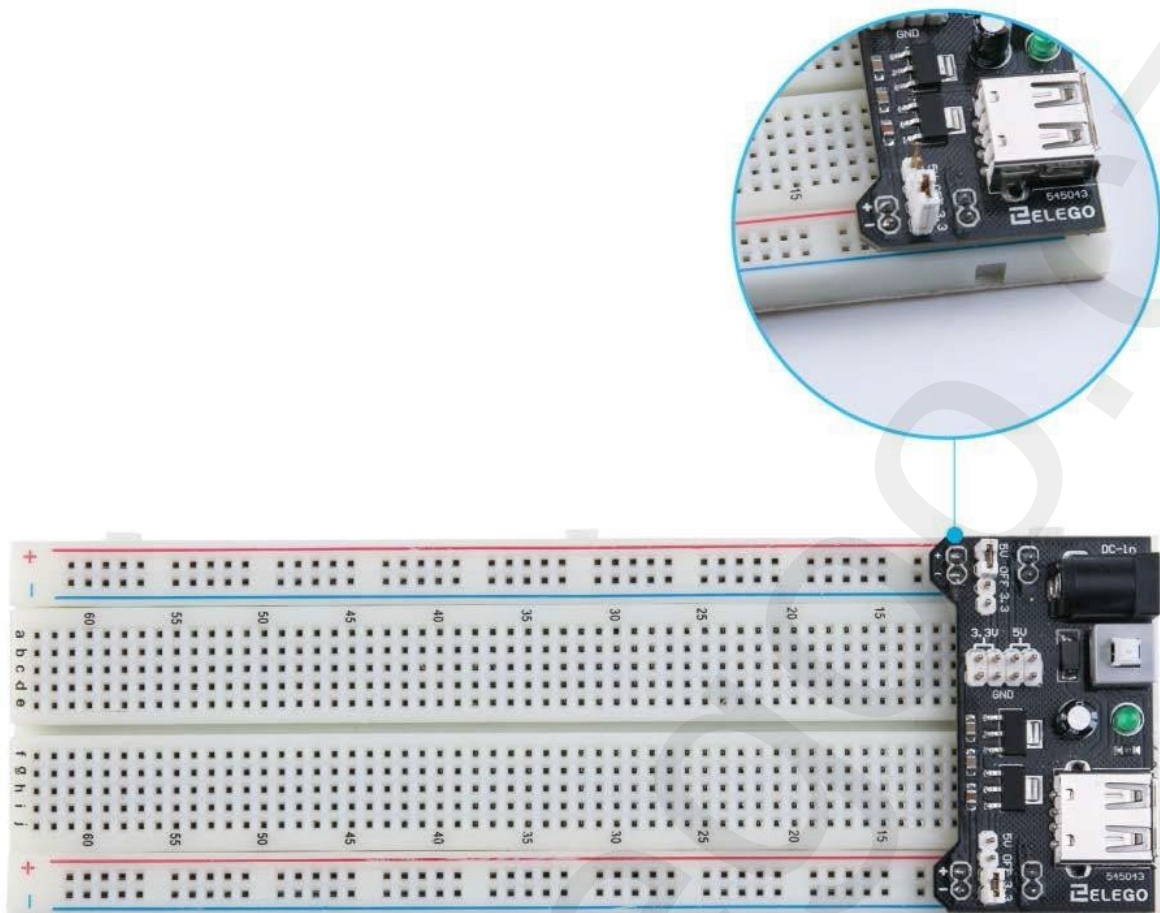
Specifikace produktu:

- Uzamykatelný spínač zapnutí/vypnutí
- Indikátor napájení LED
- Vstupní napětí: 6,5-9 V (DC) přes zástrčku 5,5 mm x 2,1 mm
- Výstupní napětí: 3,3 V/5 V
- Maximální výstupní proud: 700 mA
- Nezávislý výstup řídicí lišty. 0 V, 3,3 V, 5 V na desku s plošnými spoji
- Výstupní kolíky pro pohodlné externí použití
- Velikost: 2,1 x 1,4 palce
- Konektor USB na palubě pro napájení externího zařízení

Nastavení výstupního napětí:



Levý a pravý napěťový výstup lze konfigurovat nezávisle. Chcete-li zvolit výstupní napětí, přesuňte propojku na příslušné piny. Poznámka: LED indikátor napájení a napájecí lišty na desce se nezapnou, pokud jsou oba jumpery v poloze "OFF".



Důležité upozornění:

Ujistěte se, že jste modul na desce správně zarovnali. Záporný kolík (-) na modulu se zarovná s modrou čarou (-) na desce a kladný kolík (+) se zarovná s červenou čarou (+). V opačném případě by mohlo dojít k náhodnému přepólování napájení projektu.

L293D

Jedná se o velmi užitečný čip. Může skutečně ovládat dva motory nezávisle na sobě. V této lekci používáme jen polovinu čipu, většina pinů na pravé straně čipu je určena pro ovládání druhého motoru.



Specifikace produktu:

- Představení produktů Unitrode L293 a L293D od Texas Instruments
- Široký rozsah napájecího napětí: 4,5 V až 36 V
- Oddělený vstupní logický zdroj
- Vnitřní ochrana proti elektrostatickému výboji
- Tepelné vypnutí
- Vstupy s vysokou hladinou imunity
- Funkčně podobné jako SGS L293 a SGS L293D
- Výstupní proud 1 A na kanál (600 mA pro L293D)
- Špičkový výstupní proud 2 A na kanál (1,2 A pro L293D)
- Výstupní svorkové diody pro potlačení indukčních ransientů (L293D)

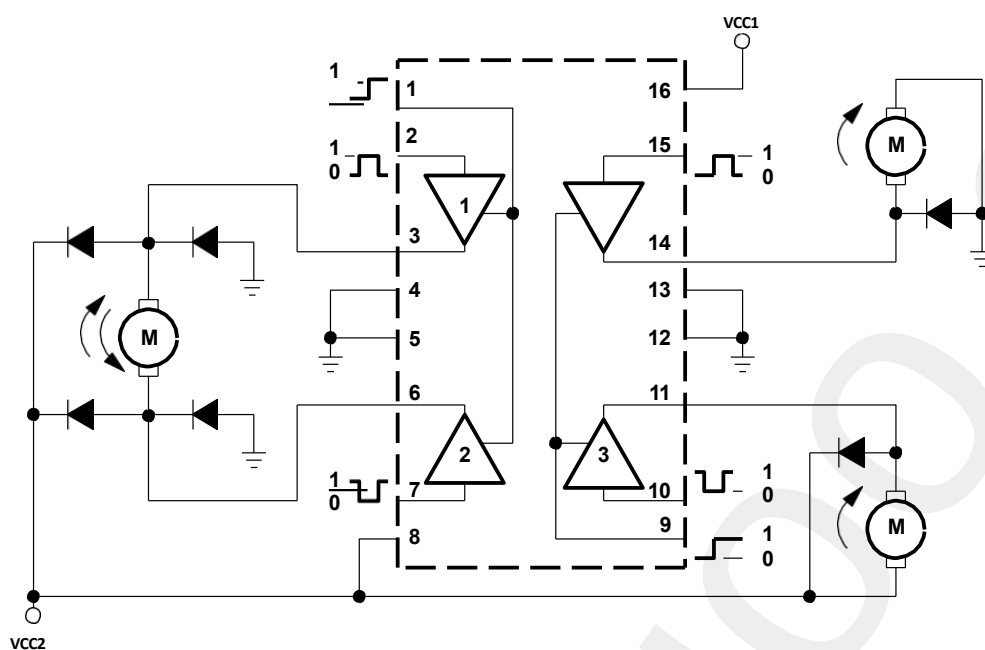


Popis/objednávkové informace

Modely L293 a L293D jsou čtyřnásobné vysokoproudové poloviční H měniče. L293 je navržen tak, aby poskytoval obousměrný řídicí proud až 1 A při napětí od 4,5 V do 36 V. L293D je navržen tak, aby poskytoval obousměrný řídicí proud až 600 mA při napětí od 4,5 V do 36 V. Oba přístroje jsou určeny k řízení indukčních zátěží, jako jsou relé, solenoidy, stejnosměrné a bipolární krokové motory, jakož i dalších vysokoproudových/vysokonapěťových zátěží v aplikacích s kladným napájením.

Všechny vstupy jsou kompatibilní s TTL. Každý výstup je kompletní totemový obvod s Darlingtonovým tranzistorem a pseudodarlingtonovým zdrojem. Ovladače jsou povoleny v párech, přičemž ovladače 1 a 2 jsou povoleny pomocí 1,2EN a ovladače 3 a 4 pomocí 3,4EN. Když je povolovací vstup vysoký, jsou příslušné ovladače povoleny a jejich výstupy jsou aktivní a ve fázi se svými vstupy. Když je povolovací vstup nízký, jsou tyto ovladače zakázány a jejich výstupy jsou vypnuté a ve stavu vysoké impedance. Se správnými datovými vstupy tvoří každá dvojice ovladačů reverzibilní pohon s plným H (nebo můstkem) vhodný pro elektromagnetické nebo motorové aplikace.

www.elegoo.cz



Už mě nebavily nerozluštitelné diagramy vývodů v datasheetech, a tak jsem navrhl vlastní, o kterém si myslím, že poskytuje více relevantních informací.

K Arduino jsou připojeny 3 vodiče, k motoru 2 vodiče a k baterii 1 vodič.

Poznámka: Pin 16 musí být napájen proudem, aby L293D mohl normálně pracovat.

L293D			
M1 PWM	1	16	Battery +ve
M1 direction 0/1	2	15	M2 direction 0/1
M1 +ve	3	14	M2 +ve
GND	4	13	GND
GND	5	12	GND
M1 -ve	6	11	M2 -ve
M1 direction 1/0	7	10	M2 direction 1/0
Battery +ve	8	9	M2 PWM
Motor 1		Motor 2	

Použití tohoto vývodu:

Levá strana se zabývá prvním motorem, pravá strana se zabývá druhým motorem. Ano, můžete jej provozovat pouze s jedním připojeným motorem.

Připojení Arduina

M1 PWM - připojte jej k PWM pinu na Arduino. Na Uno jsou označeny, příkladem je pin 5. Vypište libovolné celé číslo mezi 0 a 255, kde 0 bude vypnuto, 128 je poloviční rychlost a 255 je

maximální rychlost.

M1 směr 0/1 a M1 směr 1/0 - Připojte je ke dvěma digitálním pinům Arduina. Jeden pin vyvedete jako HIGH a druhý jako LOW a motor se bude točit jedním směrem.

Obráťte výstupy na LOW a HIGH a motor se roztočí v opačném směru.

Připojení Schéma

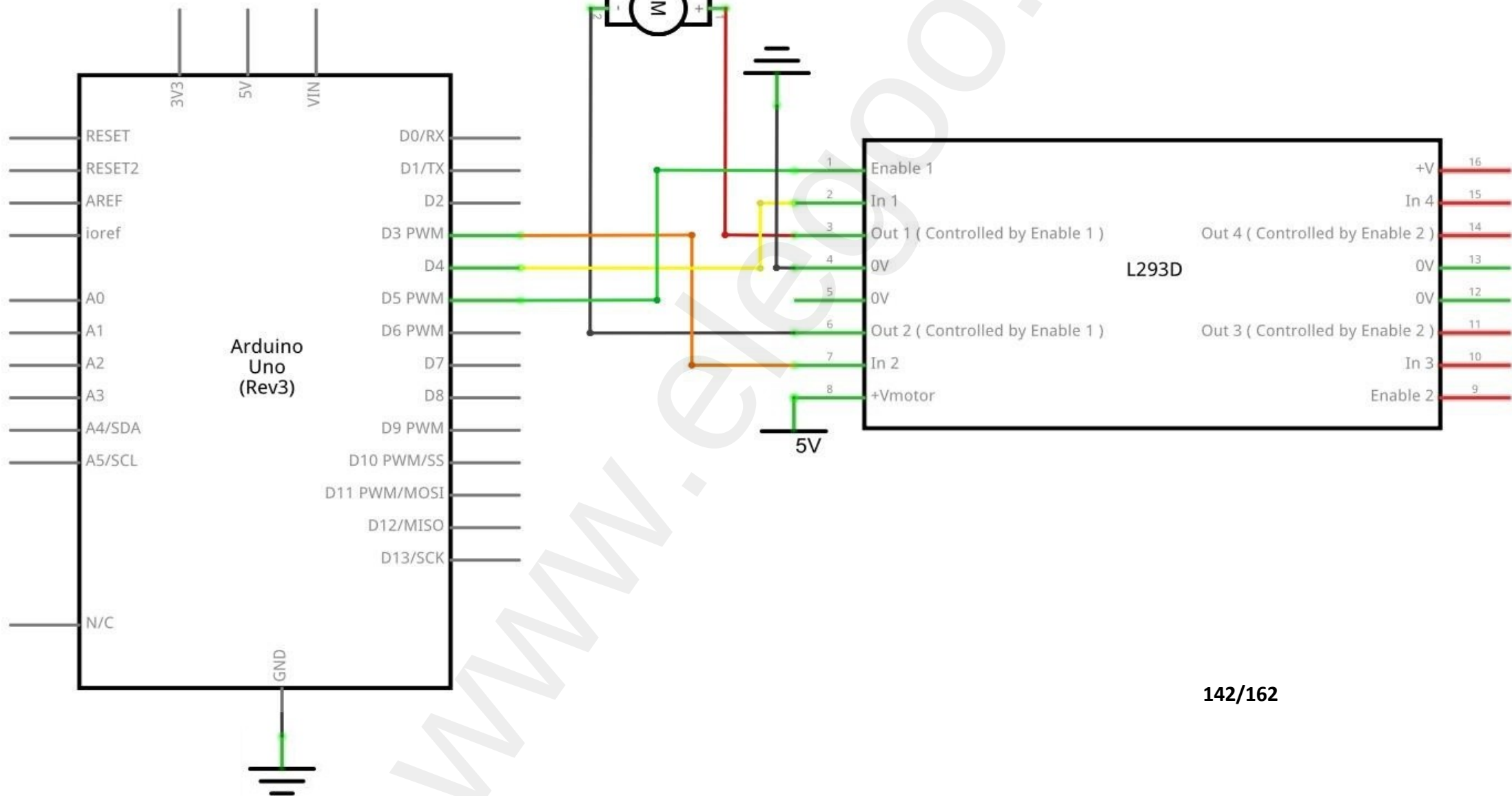
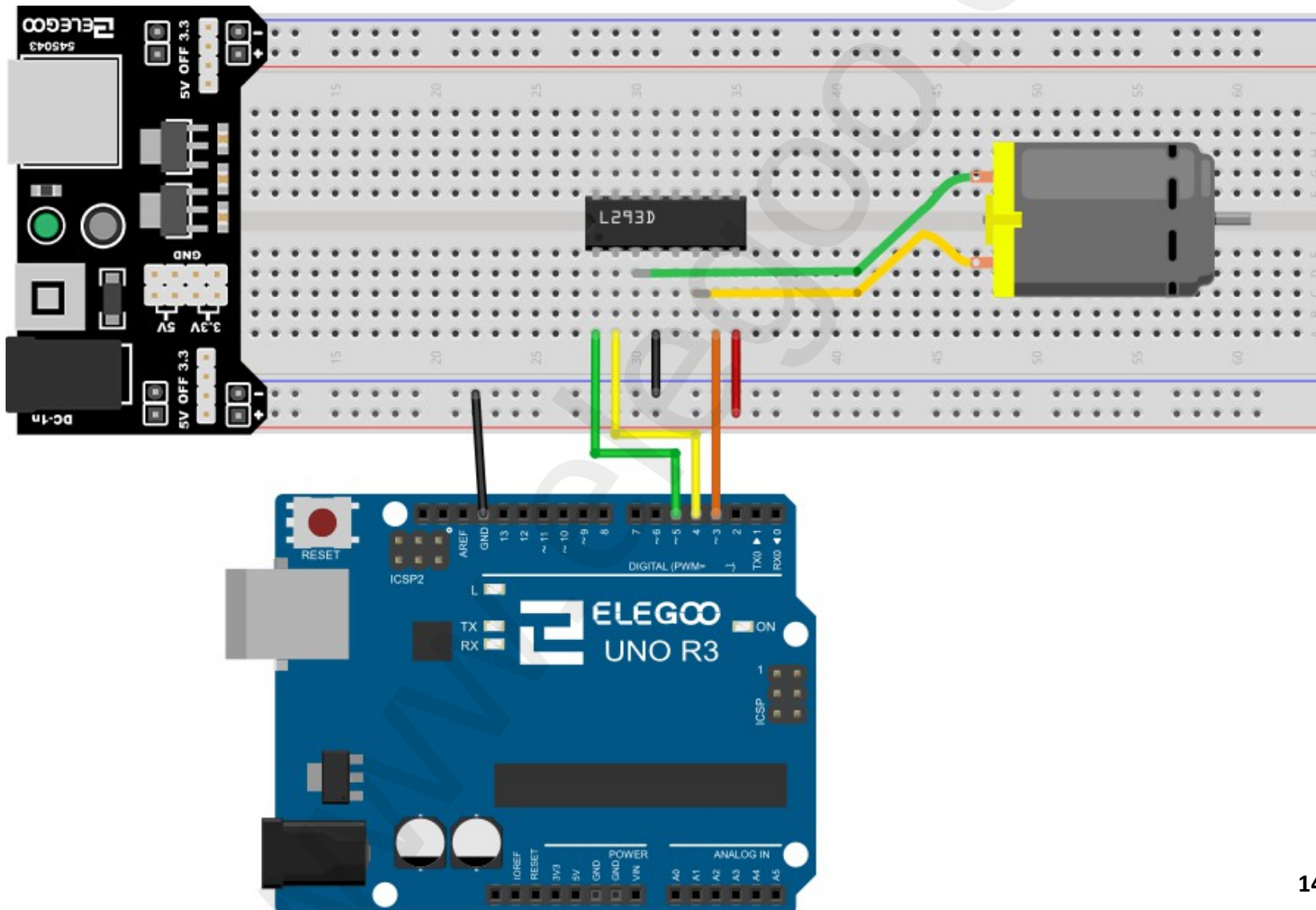
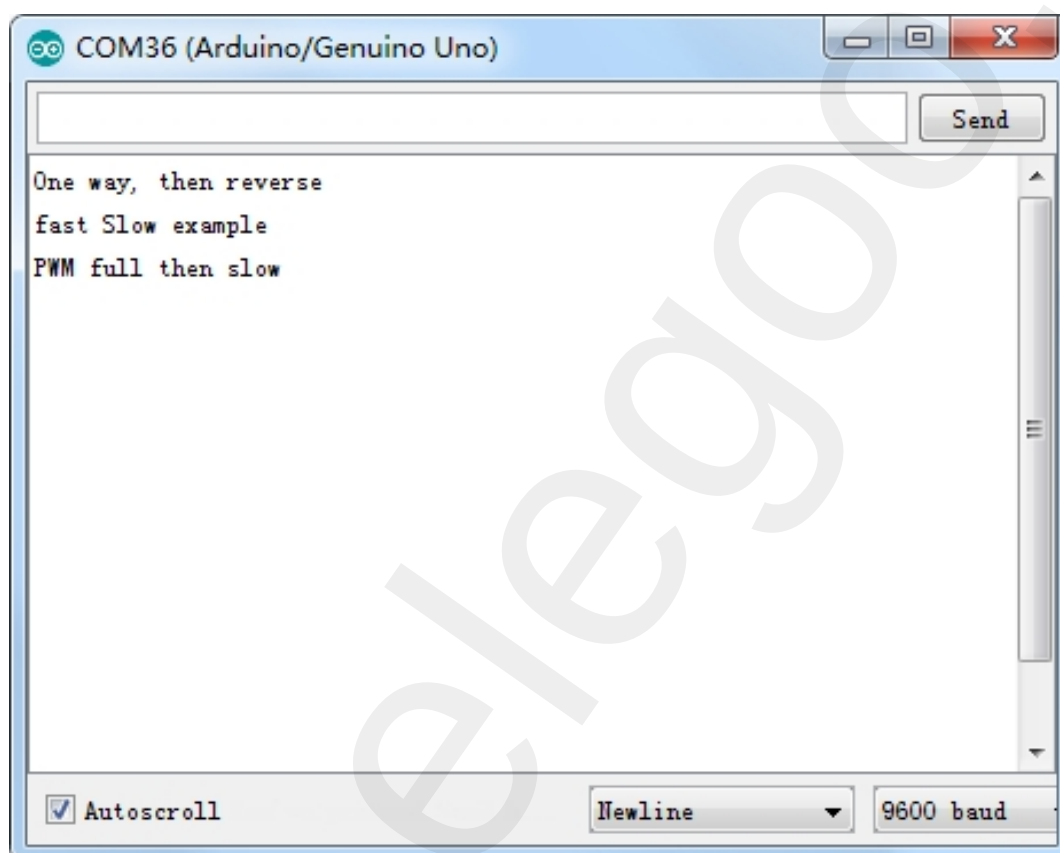


Schéma zapojení



Nikdy byste neměli připojovat motor přímo k Arduino, protože při vypnutí motoru získáte elektrickou zpětnou vazbu. U malého motoru to povede k poškození Arduina a u velkého motoru můžete sledovat zajímavý efekt plamene a jisker.

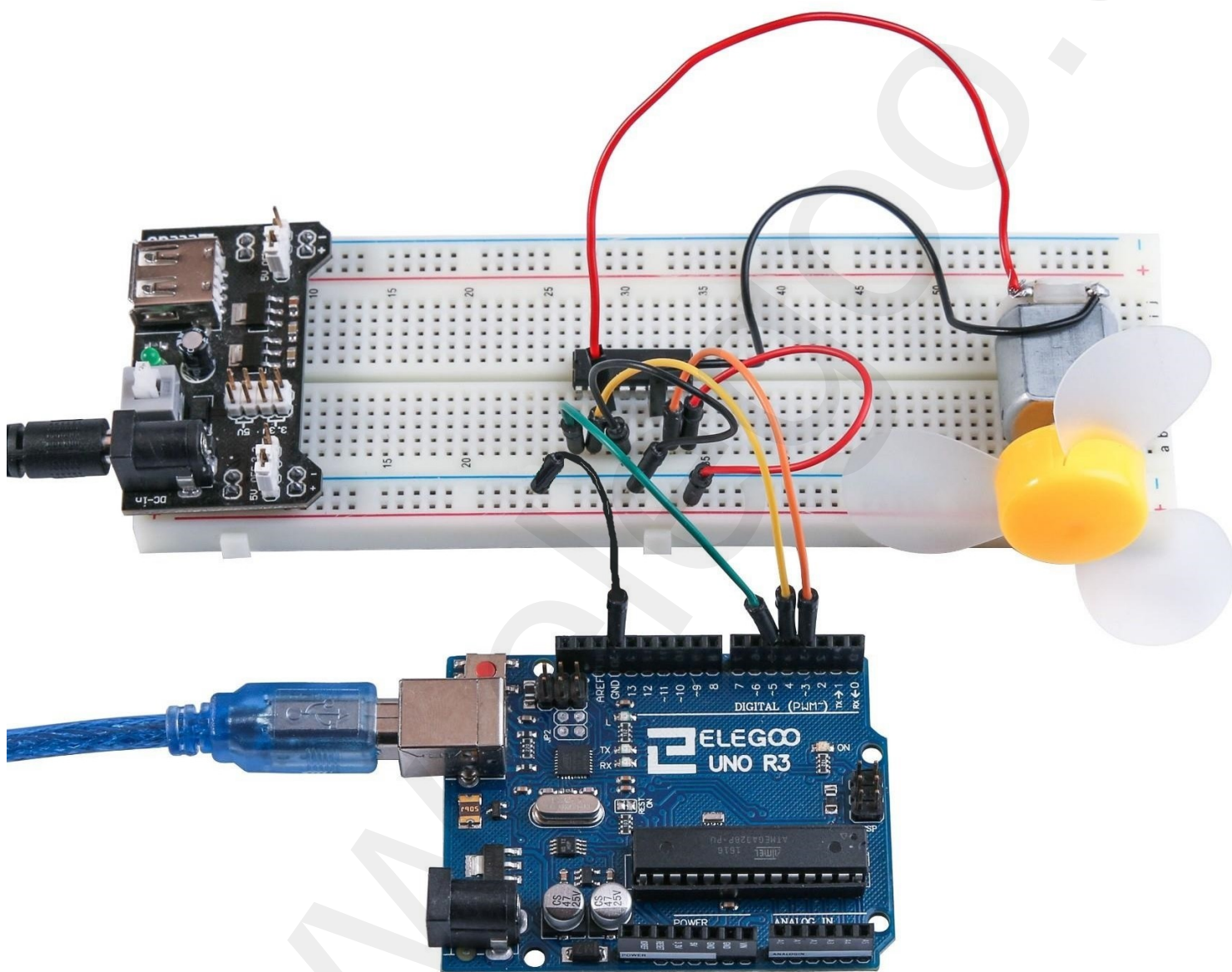


Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 21 Stejnosměrné motory a kliknutím na tlačítko **UPLOAD** program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Po načtení programu zapněte všechny vypínače. Motor se pětkrát mírně pootočí ve směru a proti směru hodinových ručiček. Poté bude pokračovat v prudkém otáčení ve směru hodinových ručiček. Po krátké pauze se bude dramaticky otáčet proti směru hodinových ručiček. Poté řídicí deska vyšle PWM signál pro pohon motoru, motor pomalu sníží své maximální otáčky na minimum a opět je zvýší na maximum. Nakonec se na 10 s zastaví, dokud nezačne další cyklus.

Příklad obrázku



Lekce 22 Relay

Přehled

V této lekci se naučíte používat relé.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodůdeska na chleba
- (1) x lopatka ventilátoru a stejnosměrný motor 3-6 V
- (1) x integrovaný obvod L293D
- (1) x 5V relé
- (1) x napájecí modul
- (1) x 9V1A adaptér
- (8) x vodiče M-M (propojovací vodiče typu Male to Male)



Úvod do složky

Štafeta:

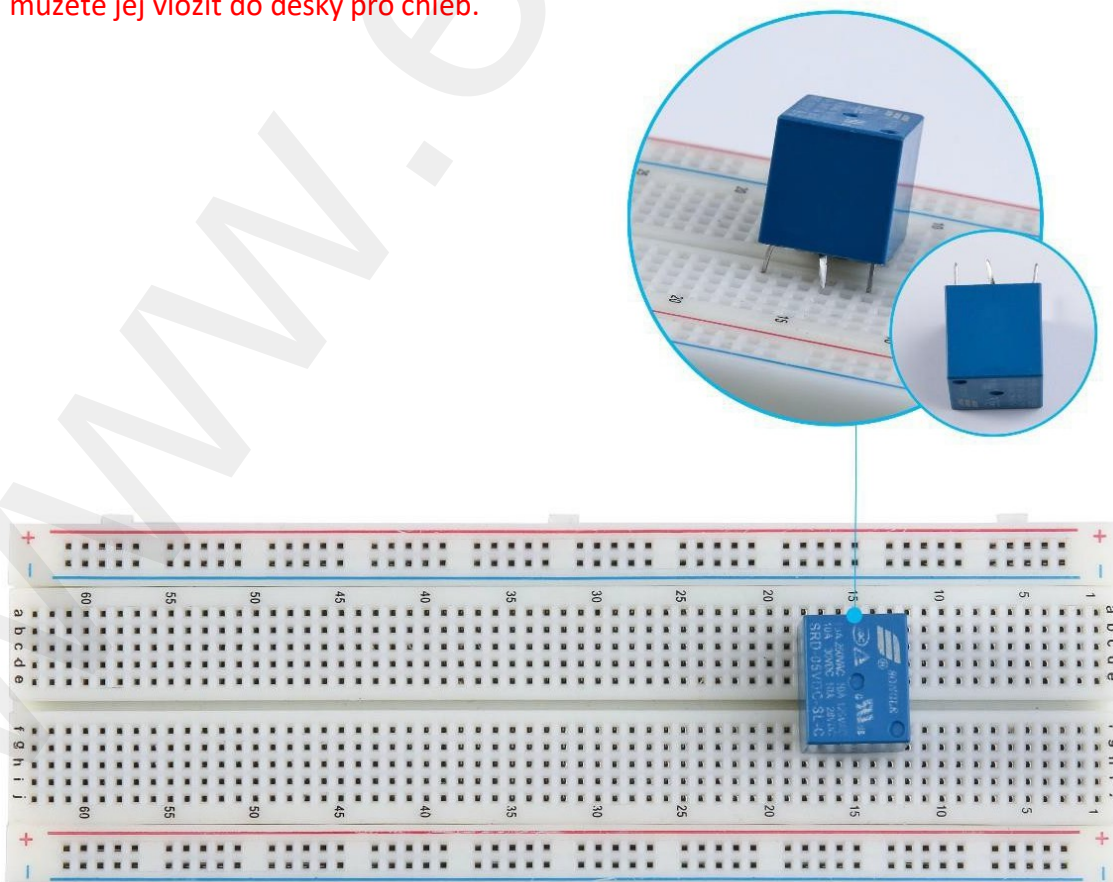
Relé je elektricky ovládaný spínač. Mnohá relé využívají k mechanickému ovládní spínače elektromagnet, ale používají se i jiné principy ovládní jako u polovodičových relé. Relé se používají tam, kde je třeba ovládat obvod pomocí signálu s malým výkonem (s úplnou elektrickou izolací mezi ovládacími a ovládanými obvody), nebo tam, kde je třeba ovládat několik obvodů jedním signálem. První relé se používala v dálkových telegrafních obvodech jako zesilovače. Opakovala signál přicházející z jednoho obvodu a znovu jej přenášela na jiný obvod. Relé se hojně používala v telefonních ústřednách a v prvních počítačích k provádění logických operací.

Typ relé, který zvládne vysoký výkon potřebný k přímému ovládní elektromotoru nebo jiných zátěží, se nazývá stykač. Polovodičová relé ovládají výkonové obvody bez pohyblivých částí, místo toho používají ke spínání polovodičové zařízení. Relé s kalibrovanými provozními charakteristikami a někdy s více provozními cívkami se používají k ochraně elektrických obvodů před přetížením nebo poruchami. V moderních elektroenergetických systémech tyto funkce vykonávají digitální přístroje nazývané "ochranná relé".

Níže je schéma, jak řídit relé pomocí Arduina.

Možná jste zmateni, jak relé vložit do desky. Jak ukazuje obrázek níže, budete muset jeden z pinů relé mírně ohnout a poté jej vložit do desky.

můžete jej vložit do desky pro chléb.



Připojení Schéma

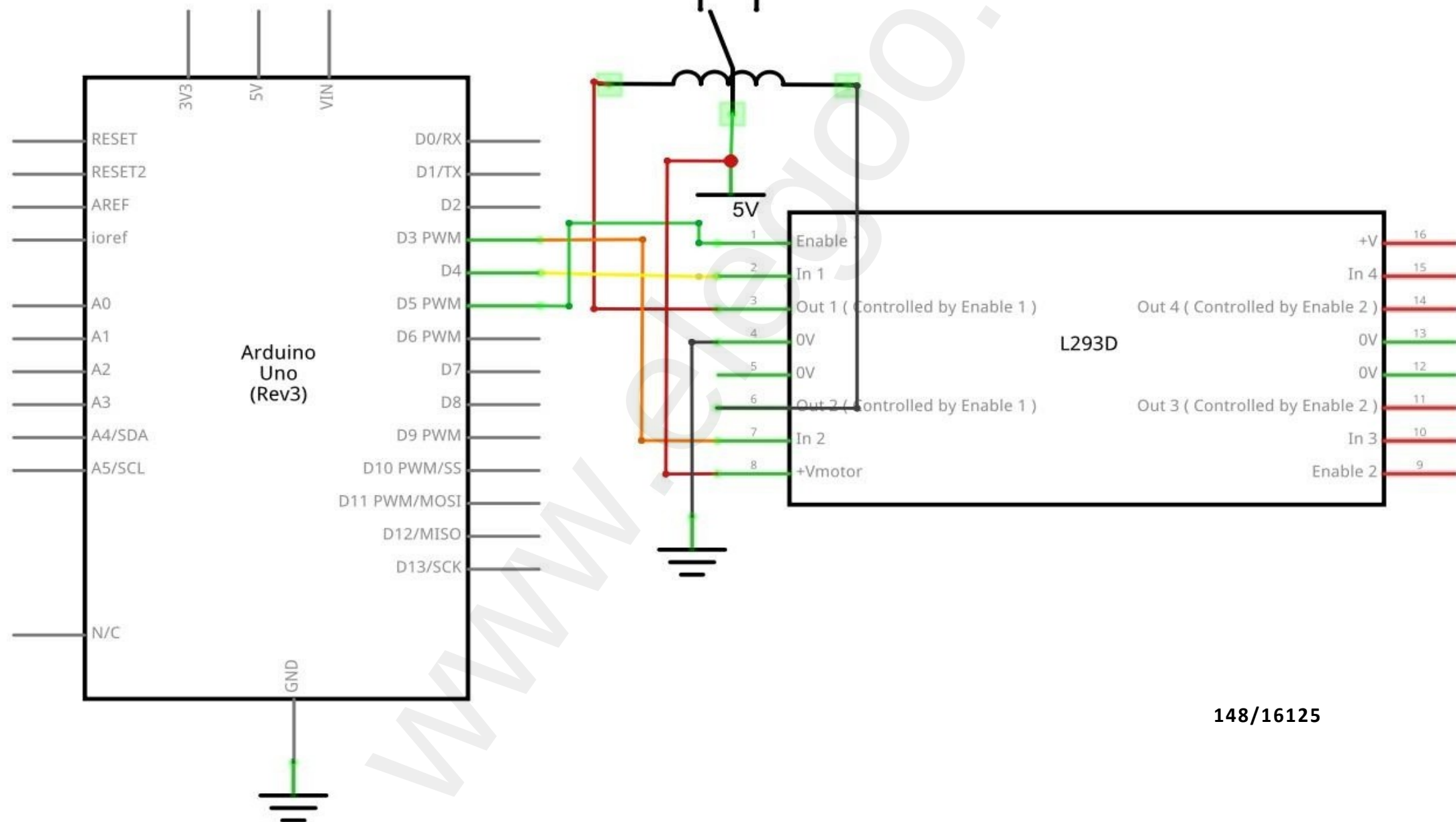
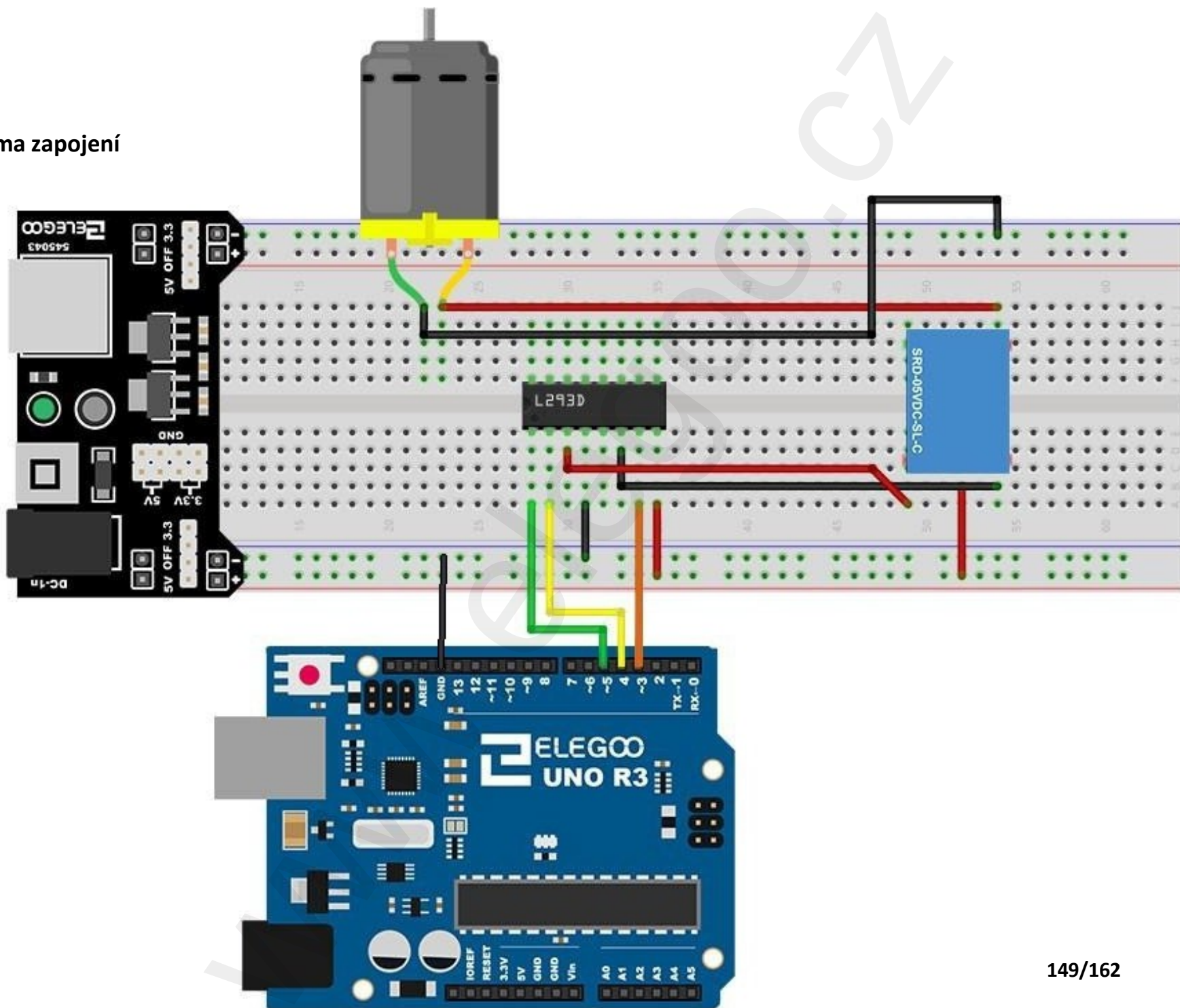


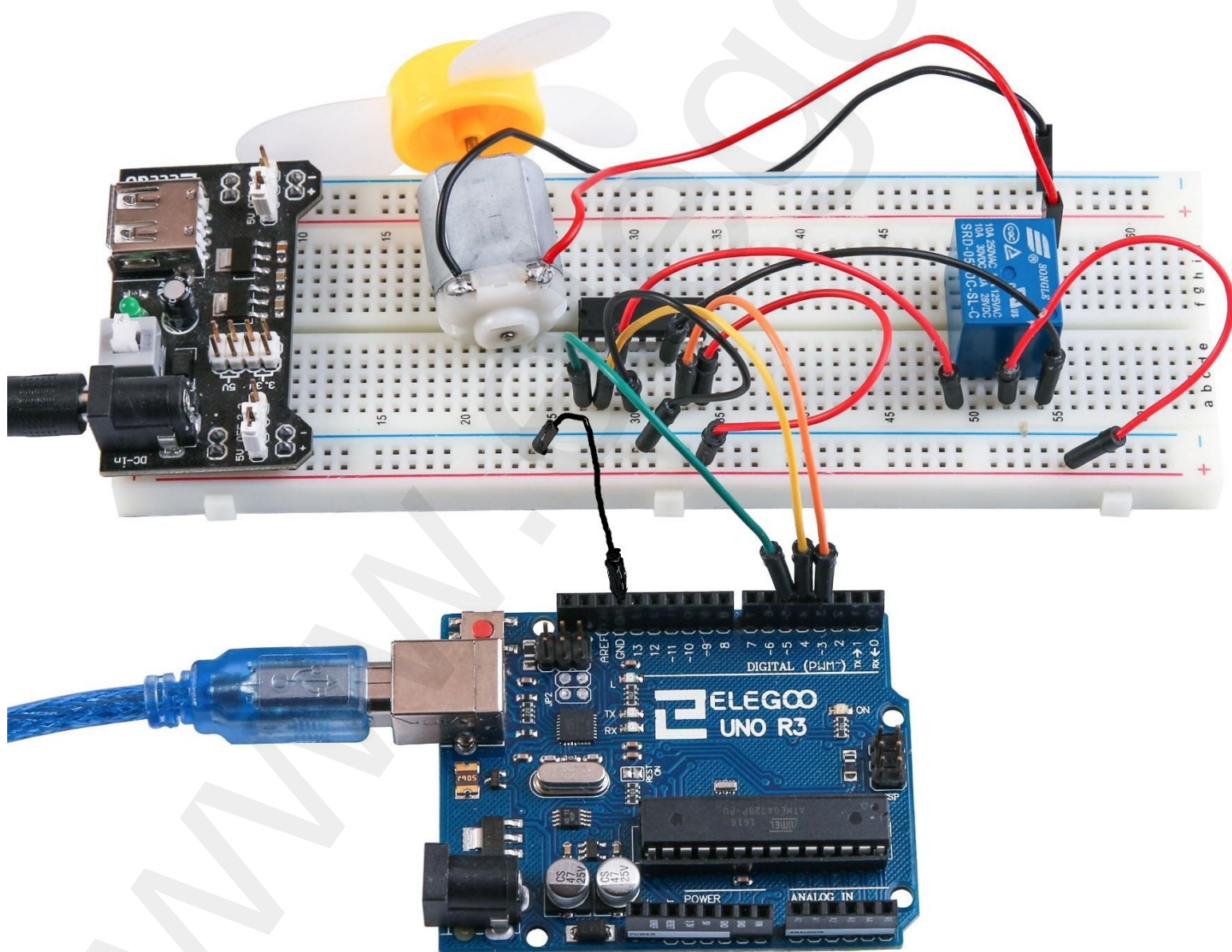
Schéma zapojení



Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 22 Štáfeta a kliknutím na tlačítko UPLOAD program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby. Po nahrání programu zapněte všechny vypínače. Relé se rozezní zvonivým zvukem. Poté se začne otáčet motor. Po určité době se relé uvolní a motor se zastaví.

Příklad obrázku



Lekce 23 Krokový motor

Přehled

V této lekci se naučíte zábavný a snadný způsob řízení steppermotoru.

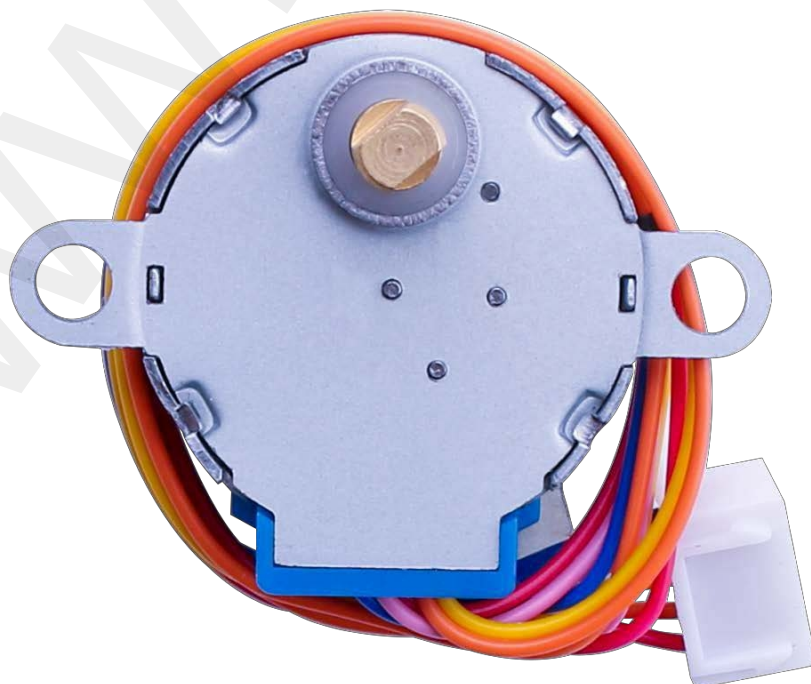
Krokový ovladač, který používáme, je dodáván s vlastní deskou ovladače, takže je snadné jej připojit k našemu UNO.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodůdeska na chleba
- (1) x modul ovladače krokového motoru ULN2003
- (1) x krokový motor
- (1) x 9V1A adaptér
- (1) x napájecí modul
- (6) x vodiče F-M (samice na samce DuPontwires)
- (1) x vodič M-M (propojovací vodič samec-samec)

Úvod do složky

Krokový motor

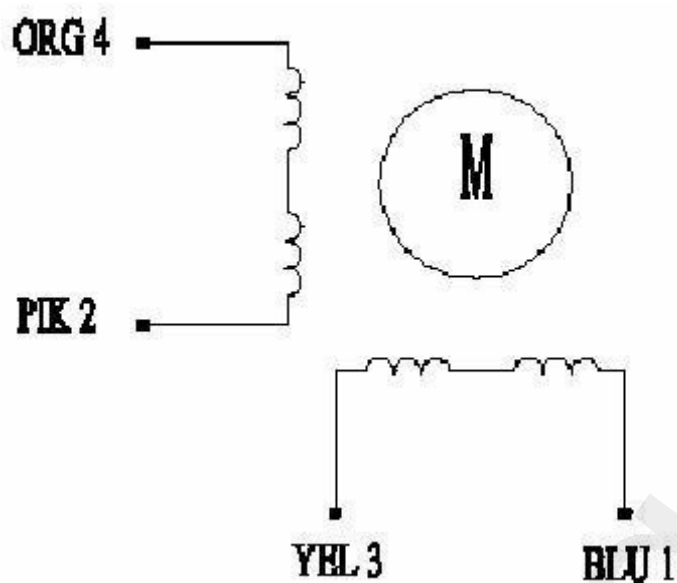


Krokový motor je elektromechanické zařízení, které převádí elektrické impulsy na diskrétní mechanické pohyby. Hřídel nebo vřeteno krokového motoru se otáčí v diskrétních krocích, když jsou na něj ve správném pořadí přivedeny elektrické povelové impulsy. Otáčení motorů má několik přímých vztahů k těmto aplikovaným vstupním impulsům. Pořadí aplikovaných impulsů přímo souvisí se směrem otáčení hřídele motoru. Rychlost otáčení hřídelí motoru přímo souvisí s frekvencí vstupních impulsů a délka otáčení přímo souvisí s počtem aplikovaných vstupních impulsů. Jednou z nejvýznamnějších výhod krokového motoru je jeho schopnost přesného řízení v systému s otevřenou smyčkou. Řízení v otevřené smyčce znamená, že není zapotřebí žádná zpětná informace o poloze. Tento typ řízení eliminuje potřebu drahých snímacích a zpětnovazebních zařízení, jako jsou optické snímače. Poloha je známa jednoduše na základě sledování vstupních krokových impulsů.

Krokový motor 28BYJ-48 Parametry

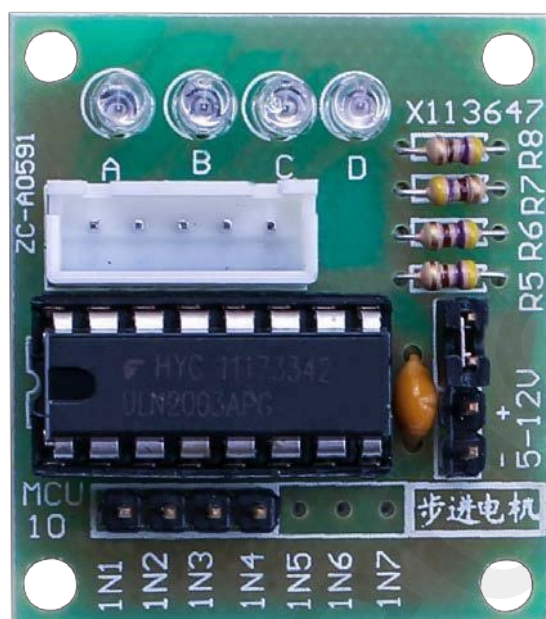
- Model: 28BYJ-48
- Jmenovité napětí: 5VDC
- Počet fází: 4
- Poměr změny rychlosti: 1/64
- Úhel kroku: 5,625° /64
- Frekvence: 100 Hz
- Stejnosměrný odpor: $50\Omega \pm 7\%$ (25°C)
- Frekvence volnoběhu: > 600 Hz
- Frekvence volnoběhu: > 1000 Hz
- Tažný moment >34,3 mN.m (120 Hz)
- Samočinný polohovací moment >34,3 mN.m
- Třecí moment: 600-1200 gf.cm
- Tažný moment: 300 gf.cm
- Izolovaný odpor >10M Ω (500V)
- Izolovaný elektrický výkon: 600VAC/1mA/1s
- Stupeň izolace: A
- Nárůst teploty <40K(120Hz)
- Hlučnost <35 dB (120 Hz, bez zátěže, 10 cm)

WIRING DIAGRAM



Z bipolárního krokového motoru obvykle vycházejí čtyři vodiče. Na rozdíl od unipolárních krokových motorů nemají bipolární krokové motory společné středové připojení. Místo toho mají dvě nezávislé sady cívek. Od unipolárních krokových měničů je odlišíte změřením odporu mezi vodiči. Měli byste najít dva páry vodičů se stejným odporem. Pokud máte vývody měřicího přístroje připojeny ke dvěma vodičům, které nejsou propojeny (tj. nejsou připojeny ke stejné cívce), měli byste vidět nekonečný odpor (nebo nespojitost).

Deska ovladače ULN2003



Popis produktu

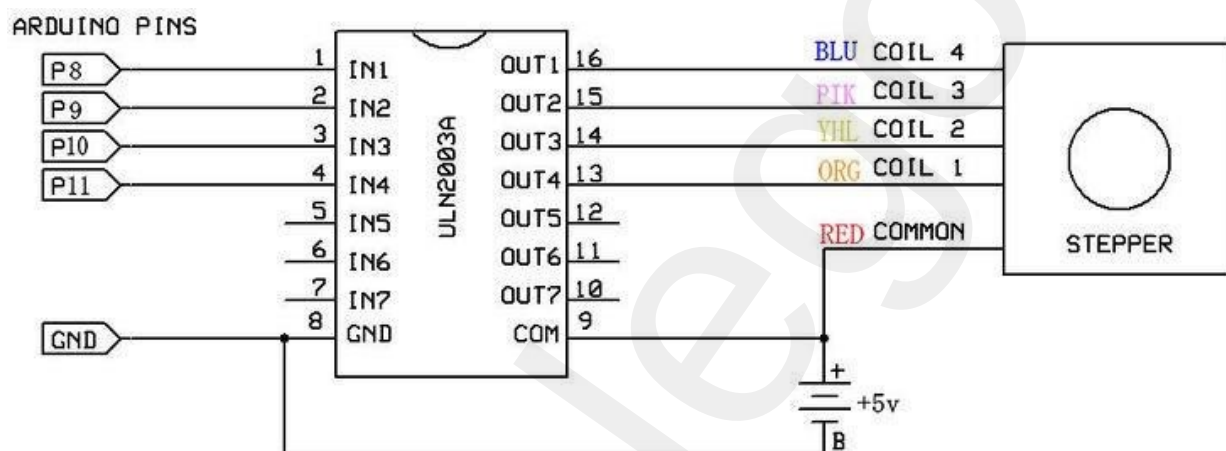
- Velikost: 42 mm x 30 mm
- Použijte čip ULN2003, 500mA
- A. B. C. D LED indikuje pracovní stav čtyřfázového krokového motoru.
- Bílý konektor je standardní konektor čtyřfázového krokového motoru.
- Napájecí piny jsou oddělené
- Zbylé piny čipu ULN2003 jsme ponechali pro vaše další prototypování.

Nejjednodušší způsob propojení unipolárního krokového obvodu s Arduinem je použití rozbočovače pro tranzistorové pole ULN2003A. ULN2003A obsahuje sedm Darlingtonových tranzistorových ovladačů a je to něco jako mít sedm tranzistorů TIP120 v jednom balení. ULN2003A může propouštět až 500 mA na kanál a při zapnutí má vnitřní úbytek napětí asi 1 V. Obsahuje také vnitřní svorkové diody pro odvádění napěťových špiček při řízení indukčních zátěží. Chcete-li ovládat krokový ovladač, přiložte napětí na každou z cívek v určitém pořadí.

Pořadí by mělo vypadat následovně:

Lead Wire Color	---> CW Direction (1-2 Phase)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4 ORG	-	-						-
3 YEL		-	-	-				
2 PIK				-	-	-		
1 BLU						-	-	-

Zde jsou schémata, která ukazují, jak propojit unipolární krokový motor se čtyřmi vývody řídicí jednotky pomocí ULN2003A, a ukazují, jak propojit pomocí čtyř kom.



Připojení Schéma

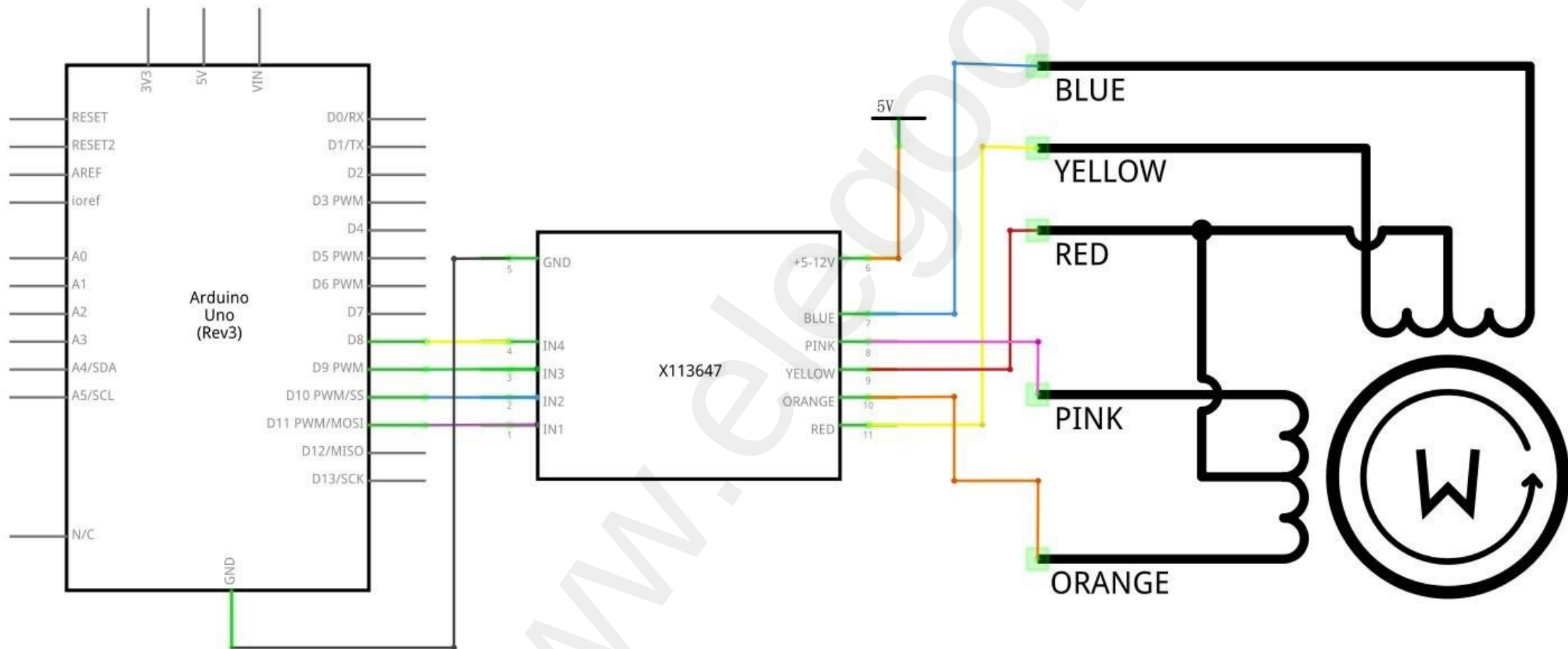
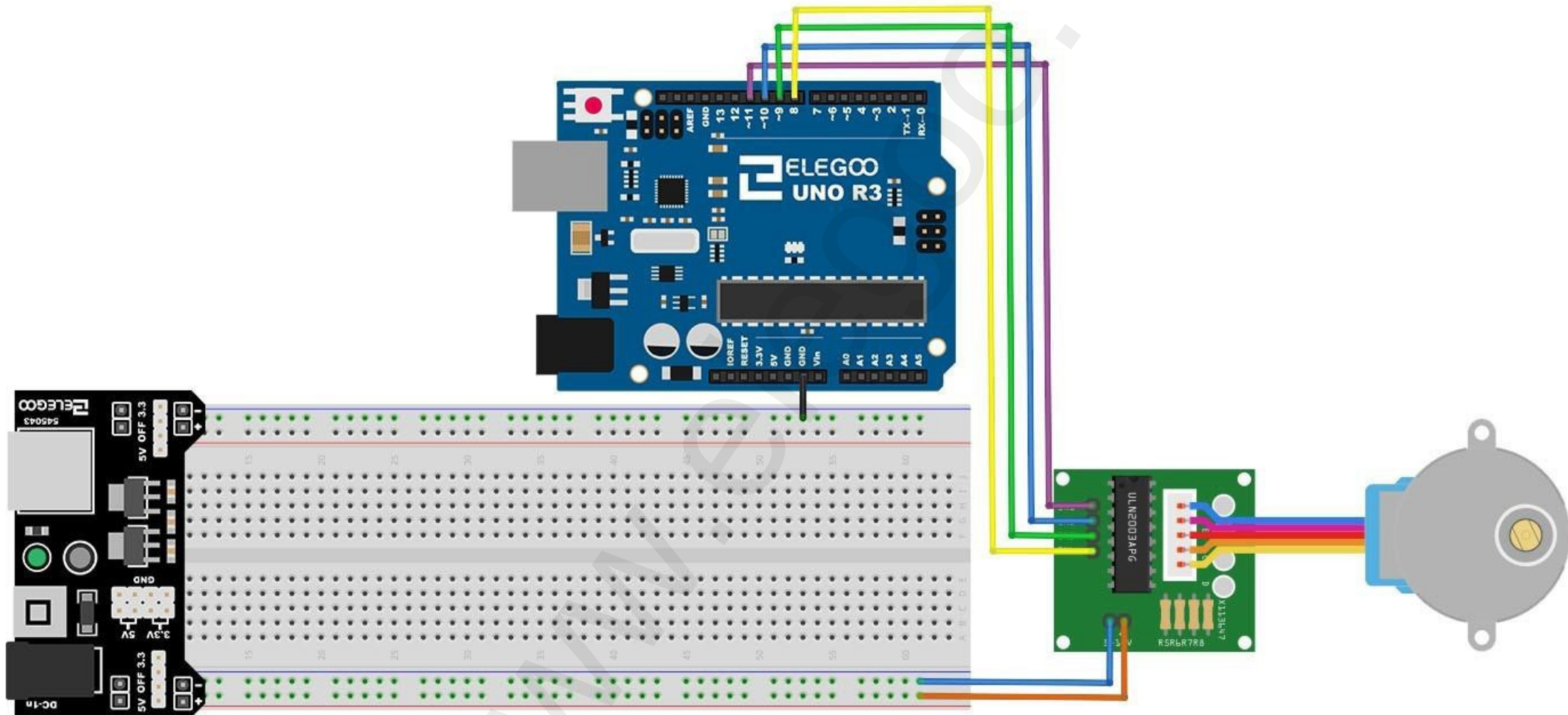


Schéma zapojení



K ovládání krokového ovladače používáme 4 vývody. Piny 8-11 ovládají krokový motor. Připojíme zem od UNO ke Steppermotoru.

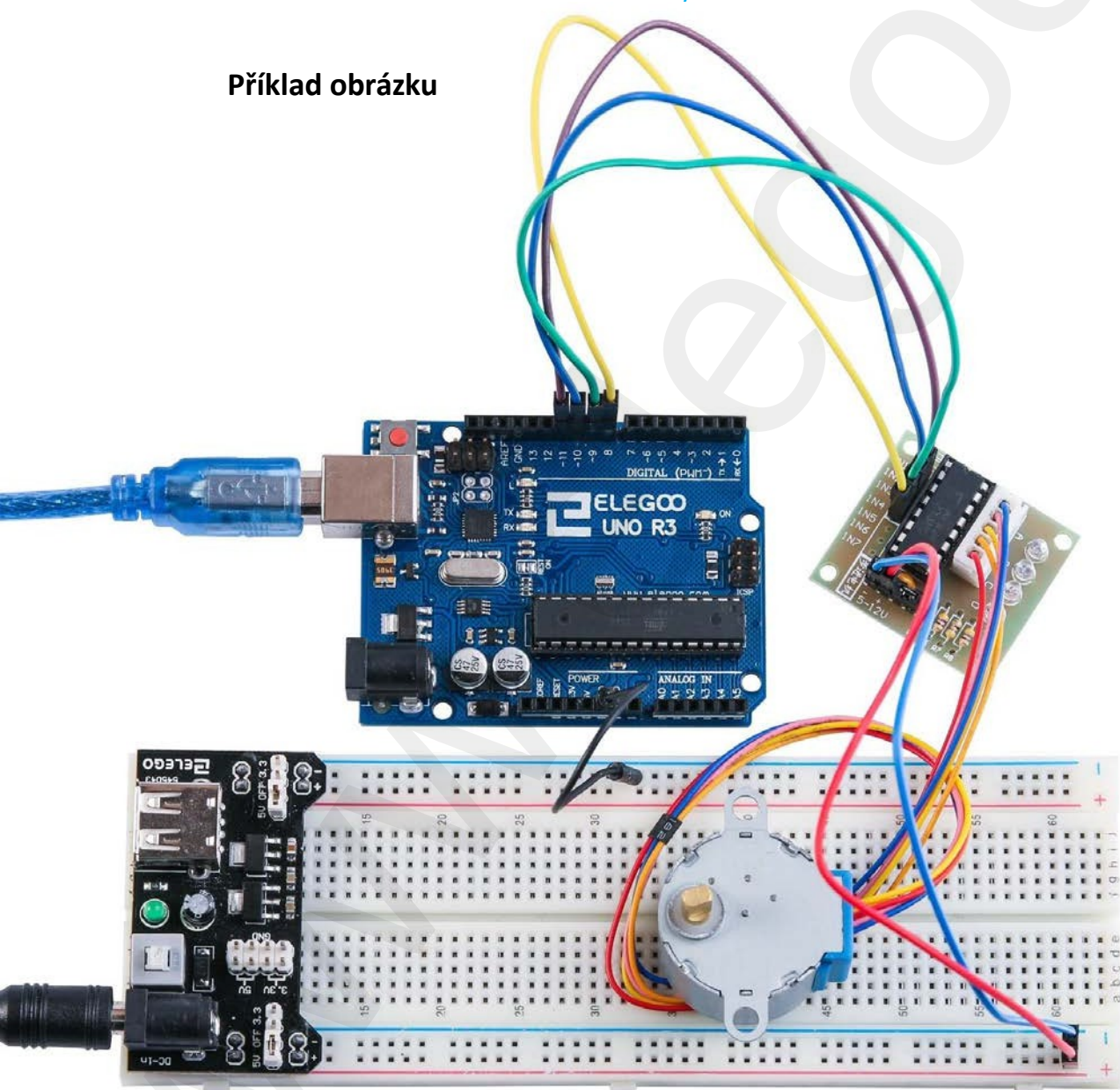
Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 23 Krokový motor a kliknutím na tlačítko **UPLOAD** program nahrajte. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou nějaké chyby.

Před spuštěním se ujistěte, že máte nainstalovanou knihovnu < Stepper >, případně ji nainstalujte znovu. Jinak váš kód nebude fungovat.

Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v lekci 1.

Příklad obrázku



Lekce 24 Ovládání krokového motoru pomocí dálkového ovladače

Přehled

V této lekci se naučíte zábavný a snadný způsob ovládání krokového motoru na dálku pomocí IR dálkového ovládání.

Krokový ovladač, který používáme, je dodáván s vlastní deskou ovladače, takže je snadné jej připojit k našemu UNO.

Protože nechceme řídit motor přímo z UNO, použijeme levný malý napájecí zdroj, který se zapojí přímo do našeho breadboardu a bude napájen 9V 1Amp.

IR senzor je připojen přímo k UNO, protože nespotřebovává téměř žádnou energii.

Požadovaná součást:

- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 vázacích bodůdeska na chléb
- (1) x modul IR přijímače
- (1) x IR dálkové ovládání
- (1) x modul ovladače krokového motoru ULN2003
- (1) x krokový motor
- (1) x napájecí modul
- (1) x 9V1A adaptér
- (9) x vodiče F-M (samice na samce DuPontwires)
- (1) x vodič M-M (propojovací vodič samec-samec)

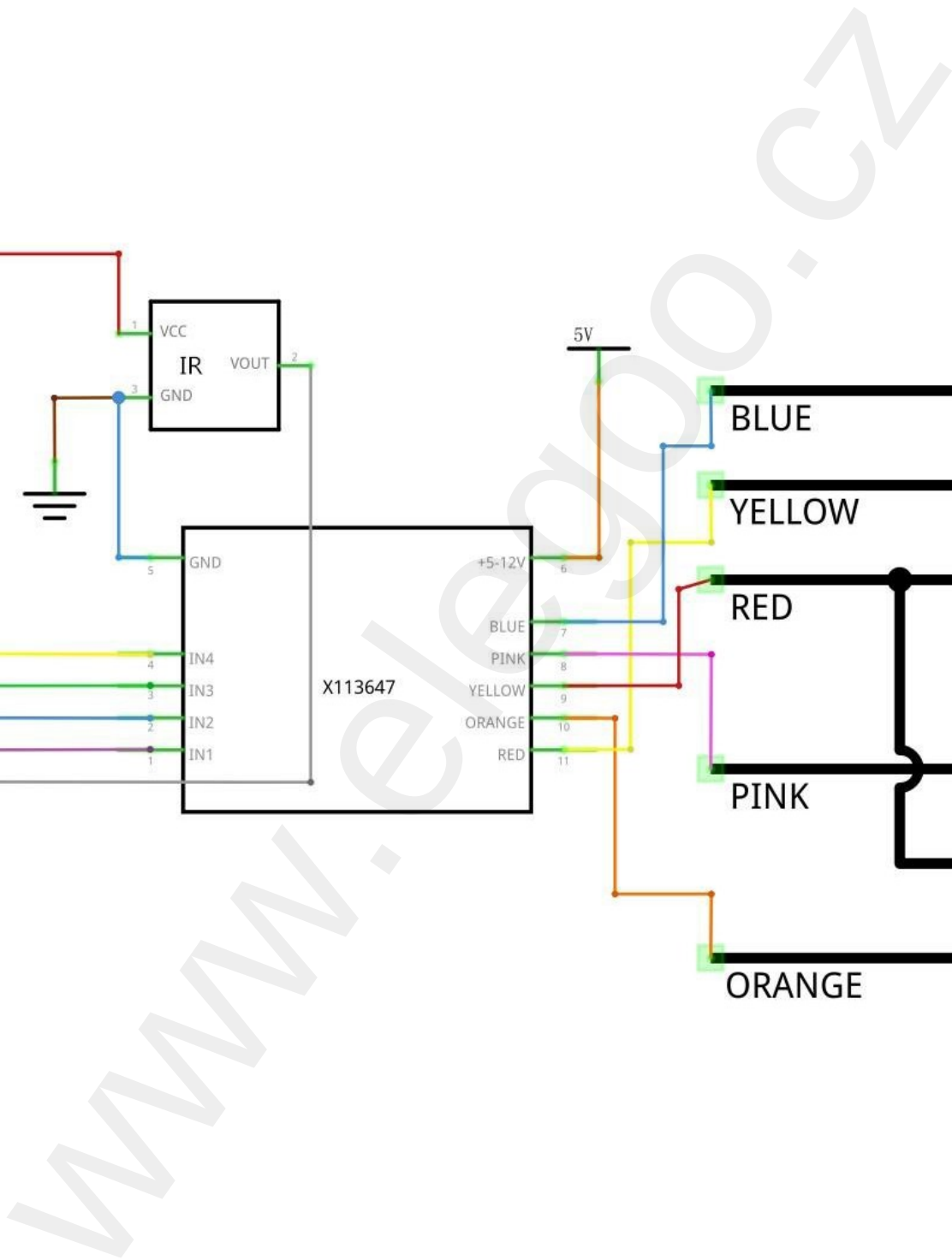
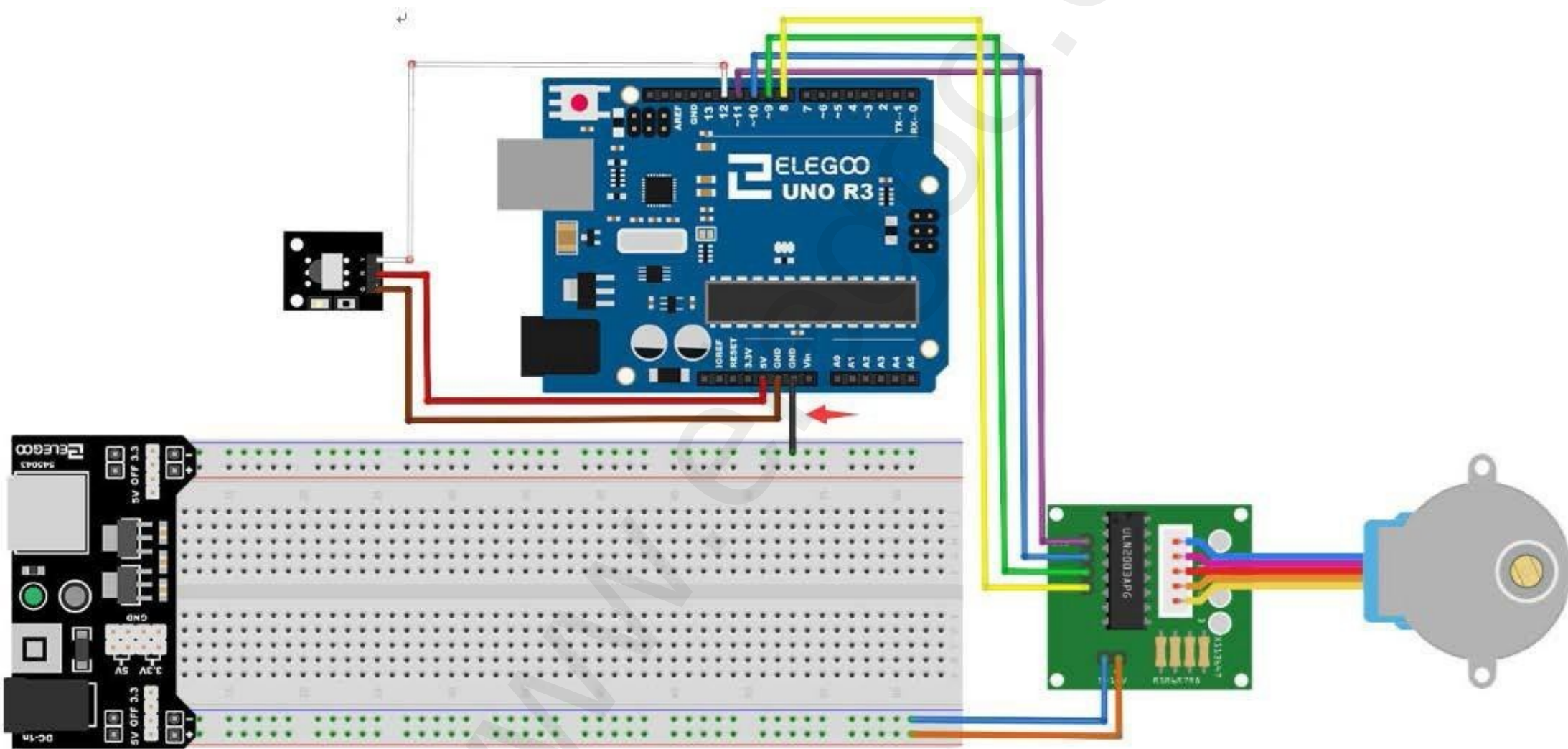
[illegible]

Schéma zapojení



Používáme 4 piny pro ovládání krokového ovladače a 1 pin pro IR senzor.

Piny 8-11 ovládají krokový motor a pin 12 přijímá infračervené informace.

K senzoru připojíme 5V a zem z UNO. Pro napájení krokového motoru použijte pro jistotu napájení z chlebníku, protože může spotřebovávat více energie a my nechceme poškodit napájení UNO.

Kód

Po zapojení otevřete program ve složce s kódem - Lekce 24 Řízení krokového motoru pomocí dálkového ovládání a kliknutím na tlačítko UPLOAD nahrajte program. Podrobnosti o nahrávání programu naleznete v Lekci 2, pokud se vyskytnou chyby.

Před spuštěním této funkce se ujistěte, že máte nainstalovaný < IRremote > < Stepper > knihovnu nebo ji v případě potřeby znovu nainstalujte. Jinak váš kód nebude fungovat. Podrobnosti o načítání souboru knihovny naleznete v Lekci 1.

Kód rozpozná pouze 2 hodnoty z infračerveného dálkového ovládání: VOL+ a VOL-.

Po stisknutí VOL+ na dálkovém ovladači se motor plně otočí ve směru hodinových

Příklad obrázku

