

Ukažte studentům výpočet úhlů **roll** a **pitch**.

```
1 roll = (atan2(-Yg, Zg)*180.0)/M_PI;  
2 pitch = (atan2(Xg, sqrt(Yg*Yg + Zg*Zg))*180.0)/M_PI;
```

ÚKOL PRO STUDENTY

- A) Inovujte programový kód otevřeného programu tak, abyste aplikovali uvedený vzorec pro výpočet úhlů **roll** a **pitch**.

Tento úkol je velmi jednoduchý. Stačí upravit funkci `readSensors()`. Pro správné namapování hodnot z akcelerometru by měli studenti ověřit, jaké hodnoty poskytuje. K tomu mohou využít sériový monitor. Následně podle získaných maxim upraví funkci `map()`.



PRACOVNÍ LIST – MATICOVÝ DISPLEJ - V

PŮVODNÍ ZAPOJENÍ MATICOVÉHO LED DISPLEJE ROZŠÍŘÍTE O PŘIPOJENÍ AKCELEROMETRU. V ZÁVISLOSTI NA POLOZE BUDE POSKYTOVAT DATA PRO POZICI ROZSVÍCENÉ DIODY NA MATICOVÉM DISPLEJI.

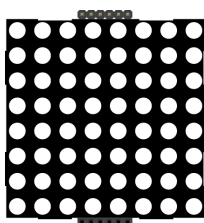
CO SE NAUČÍTE

- ① Zapojovat akcelerometr.
- ② Spojení akcelerometru a maticového displeje.
- ③ Zpracovávat hodnoty z akcelerometru pro displej.

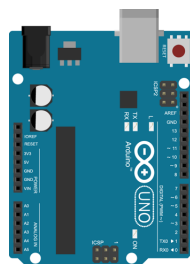


CO BUDETE POTŘEBOVAT

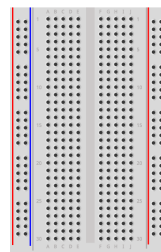
- ① Maticový displej.
- ② Desku Arduino.
- ③ Akcelerometr.
- ④ Kontaktní pole.
- ⑤ Vodiče typu zásuvka-zásuvka.



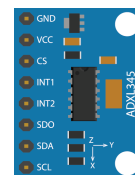
Maticový displej 8x8



Deska Arduino



Kontaktní pole



Akcelerometr

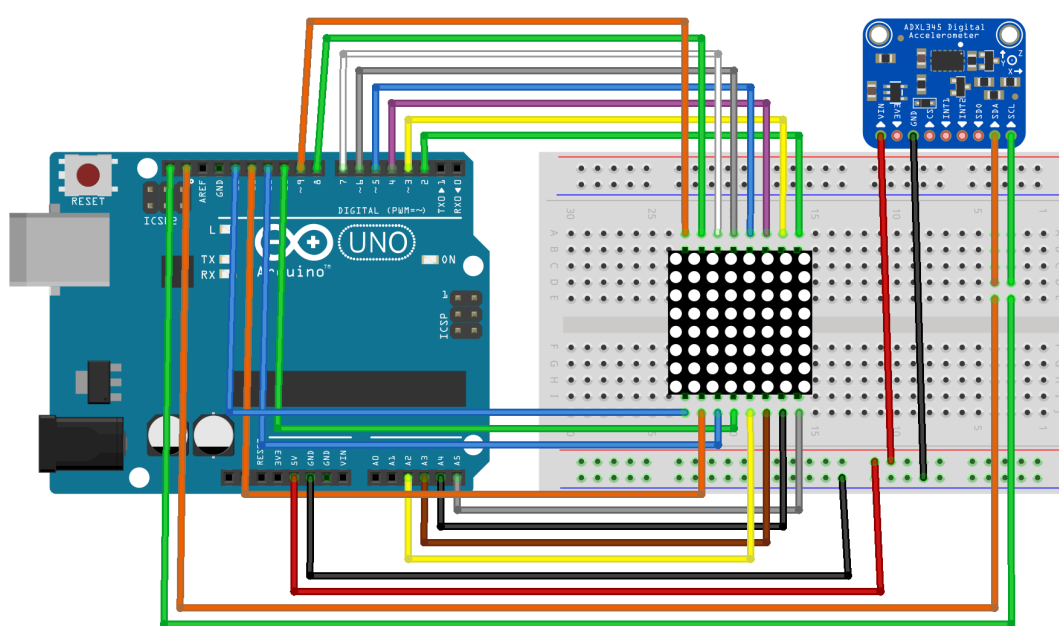
POUŽITÉ SOUČÁSTKY

Akcelerometry jsou vhodné nejen pro měření odstředivých a setrvačných sil, ale i pro určování pozice tělesa, jeho náklon nebo vibrace. Akcelerometry jsou dnes i v mobilních telefonech a využívají se v leteckém a automobilovém průmyslu.

Aby bylo možné definovat úhly akcelerometru ve třech rozměrech **pitch**, **roll** a **theta**, využívají se všechny tři výstupy akcelerometru. **Pitch** (ró), je definováno jako úhel vzhledem k ose X a země. **Roll** (fí) je definováno jako úhel vzhledem k ose Y a země. **Theta** je úhel vzhledem k ose Z - gravitace.

JAK ZAPOJIT AKCELEROMETR

- ② Pokud máte zapojený maticový displej, připojte podle přiloženého schématu akcelerometr.



DEJTE SI POZOR

- Zaměřte se zejména na správné zapojení napájení akcelerometru a datových pinů **SDA** a **SCL**.



PROGRAMOVÁNÍ

- ③ Otevřete si předchozí programový kód a uložte jej jako nový soubor. Tím si ušetříte práci a čas.



Pro co možná nejjednodušší programování akcelerometru ADXL 345 je vhodné použít některou z knihoven. Proto si ji na začátku programového kódu připojte. Použitá knihovna pro ADXL 345 je k dispozici na GitHub ke stažení.

- ④ Připojení knihoven pro práci s akcelerometrem je následující:

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <ADXL345.h>
3
4 acc.read(&Xg, &Yg, &Zg);
```

- ⑤ Pro výpočet úhlů **roll** a **pitch** využijte následující programový zápis.

```
1 roll = (atan2(-Yg, Zg)*180.0)/M_PI;
2 pitch = (atan2(Xg, sqrt(Yg*Yg + Zg*Zg))*180.0)/M_PI;
```



ÚKOL PRO VÁS

- A) Inovujte programový kód otevřeného programu tak, abyste aplikovali uvedený vzorec pro výpočet úhlů **roll** a **pitch**. Nezapomeňte definovat všechny proměnné.

- ⑥ Hotový program nahrajte do desky Arduino. Pokud je vše v pořádku, tak na pohyb akcelerometru je znázorněn na maticovém displeji pohybujícím se světlem.