

● Lærerveiledning - Blinkende lysdiode

Skrevet av: Adrian Helle og Susanne Rynning Seip

Kurs: Arduino

Tema: Elektronikk, Tekstbasert

Fag: Naturfag, Teknologi

Klassetrinn: 5.-7. klasse, 8.-10. klasse, Videregående skole

Om oppgaven

I denne oppgaven skal elevene programmere Arduinoen til å få et lys til å blinke.

✓ Oppgaven passer til:

Fag: Naturfag, Teknologi og Design, Teknologi og forskningslære

Anbefalte trinn: 5. trinn - VG3

Tema: Arduino, Kretser, LED, Knapp

Tidsbruk: Dobbelttime

Kompetansemål

- ☐ **Naturfag, 7. trinn:** utforske, lage og programmere teknologiske systemer som består av deler som virker sammen
- ☐ **Teknologi og design, 10. trinn:** velge og bruke ulike materialer og verktøy i arbeidet med prototyper for teknologiske produkt
- ☐ **Teknologi og design, 10. trinn:** grunngi valg av design, materialer, verktøy og framgangsmåter, og reflektere over hvor trygge og bærekraftige valgene er
- ☐ **Teknologi og forskningslære X og 1, VG2:** anvende kravspesifikasjon i

arbeid med å utvikle og teste funksjonelle produkter og vurdere produktet opp mot kravspesifikasjonen

- ☐ **Teknologi og forskningslære 1, VG2:** bruke og programmere mikrokontroller for å utvikle et produkt

Forslag til læringsmål

- ☐ Elevene kan laste opp programmer til Arduino.
- ☐ Elevene kan skrive enkle program for Arduino, som inkluderer:
 - ☐ Grunnleggende kodeelementer på Arduino; `setup()` , `loop()` og `delay()` .
 - ☐ Grunnleggende programmeringskonsepter; Variabler, funksjonskall, kontrollflyt.
 - ☐ Sette verdi på digitale pinner.
 - ☐ Lese verdi fra digitale pinner.
- ☐ Elevene kan koble enkle kretser, som inkluderer:
 - ☐ Bruk av jord og sluttede kretser, herunder felles jording.
 - ☐ Enkle elektroniske komponenter.
 - ☐ Diode
 - ☐ Knapp
 - ☐ Motstand

Forslag til vurderingskriterier

Oppgaven er grunnleggende, og kan ikke brukes alene for vurdering av kompetansemålet.

Forutsetninger og utstyr

- ☐ **Forutsetninger:** Oppgaven er en introduksjon til Arduino, og krever ingen forkunnskaper eller erfaring. Det er en fordel å kunne litt engelsk.
- ☐ **Utstyr:**
 - ☐ 1 Arduino Uno
 - ☐ Datamaskin og USB-kabel
 - ☐ 2 ledninger
 - ☐ 1 LED
 - ☐ 1 breadboard
 - ☐ 1 motstand 220 Ohm (Fargekode: rød-rød-brun-gull)



Fremgangsmåte

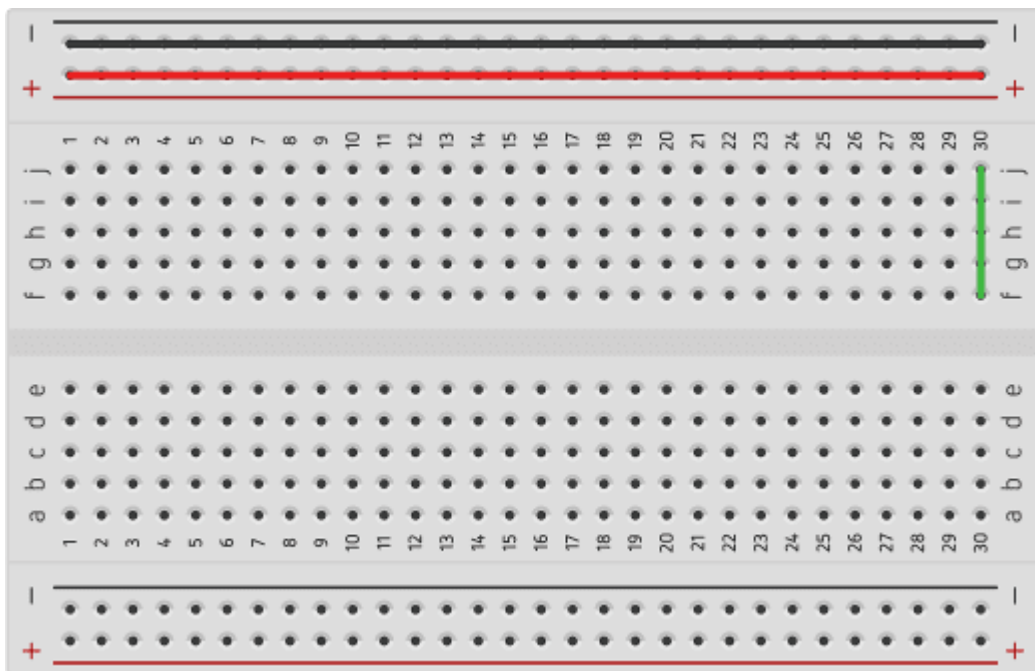
Her kommer tips, erfaring og utfordringer til de ulike stegene i den faktiske oppgaven. Klikk her for å se oppgaveteksten. ([../blinkende_lysdioder/blinkende_lysdioder.html](#))

Arduino

Arduino er en åpen plattform for prototyping av elektronikk. Arduino kan brukes for å styre elektroniske komponenter som motorer og lys, samt få data fra knapper, temperaturmålere, osv. Mer info kan finnes på [arduino.cc](https://www.arduino.cc) (<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>).

Breadboard

Et «breadboard» er et brett brukt for å forenkle prototyping.



Dette er et lite breadboard. Breadboardet er todelt, skilt av det lille innhugget på tvers av hele brettet, og det er ingen koblinger mellom de to delene. På radene med + og - går koblingene langs raden. På de nummererte kolonnene går koblingene langs kolonnene. Mer informasjon kan finnes på Wikipedia (<https://en.wikipedia.org/wiki/Breadboard>).

Lukket krets

En lukket krets er en krets der komponentene er sammenkoblet fra en positiv spenning (+5 volt på arduinoens utganger) til en annen, lavere spenning (GND, jord-koblingen på arduinoen). I en lukket krets vil strømmen gå fra den høyere spenningen til den lavere gjennom alle komponentene, og så til den lavere spenningen.

Motstand

En motstand, også kalt resistor, er en elektronisk komponent som brukes til å begrense hvor mye strøm som går gjennom en lukket krets. Det finnes mange måter å forklare hvordan dette skjer, med Ohms lov som et naturlig stikkord for å begynne å forstå detaljene. Dette er dog utenfor skopet til denne oppgaven. En enkel forklaring kan være at hvor mye strøm som går i en lukket krets faller proporsjonalt med hvor mye motstand kretsen har.

Det går helt fint an å bruke andre motstander enn 220 Ohm, men du bør ikke gå lavere. Om du finner motstander på forskjellige størrelser kan det være morsomt å eksperimentere med de forskjellige motstandene for å se hva det gjør med lyset fra lysdioden. Ved 220 Ohm vil diodene lyse ganske sterkt, ved 1000 Ohm en god del svakere, ved 10k mye svakere igjen. Om du finner motstander på 100k vil det være

variskelig å se lyset.

Jord, felles jord

Jord, markert GND på bl.a arduinoen, er en sammenkoblet serie med kabler og punkter, som alle holder samme elektriske spenning. Hvis man har jord tilgjengelig flere steder gjør dette det enkelt å lage sluttete kretser, som man ser i steg 5 --- her har vi koblet GND til minus-skinnen på breadboardet, og fører jord videre derfra.

Kortslutninger (og litt om INPUT_PULLUP)

Når man kobler en pinne med spenning på direkte til jord, vil det kunne gå ubegrenset med strøm fra denne. Dette kalles en kortslutning, og kan i mange elektroniske sammenhenger føre til at komponenter blir ødelagte --- derfor kobler vi gjerne til motstander for å redusere strømmen. Når vi kobler en diode til vil denne gi veldig liten motstand, så derfor legger vi til en diode her for å passe på at det ikke går så mye strøm at pinne 8 eller dioden blir skadet.

I steg 5 gjør vi dog noe som ikke stemmer helt med beskrivelsen over --- hver gang noen trykker på knappen lages det en kortslutning fra pinne 7 til jord! Dette går bra fordi de digitale portene kan settes opp til å bruke en intern motstand, en «pullup-motstand» som gjør det trygt å kortslutte pinnen.

Mange av pinnene starter med INPUT_PULLUP som innstilling til vanlig. Dette er en «tryggere» innstilling enn INPUT eller OUTPUT, men i denne innstillingen kan det aldri gå mye strøm til eller fra pinnen. Hvor stor denne motstanden er varierer litt, men er typisk minst 20.000 Ohm. Hvis du prøver å koble en diode opp mot en pinne og glemmer å sette den til OUTPUT, vil du muligens se at det kommer bittelitt lys ut.

Løsningsforslag

Kan du få lysdioden til å skrus på av et kort trykk på knappen?

```
int led = 8; int knapp = 7; bool ledOn = false;
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT); pinMode(knapp, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  if (digitalRead(knapp) == LOW) {
    if (ledOn) {
      ledOn = false; digitalWrite(led, LOW);
    } else {
      ledOn = true; digitalWrite(led, HIGH);
    } delay(250);
  } }
}
```

Kan du få til det samme med å bruke kun 3 ledninger?



Variasjoner

☐ *Vi har dessverre ikke noen variasjoner tilknyttet denne oppgaven enda.*

Eksterne ressurser

☐ Installasjonsinstruksjoner

- ☐ Windows (<https://arduino.cc/en/Guide/Windows>)
- ☐ Mac OS X (<https://arduino.cc/en/Guide/MacOSX>)
- ☐ Linux (<https://arduino.cc/en/Guide/Linux>)

Lisens: CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed>)