

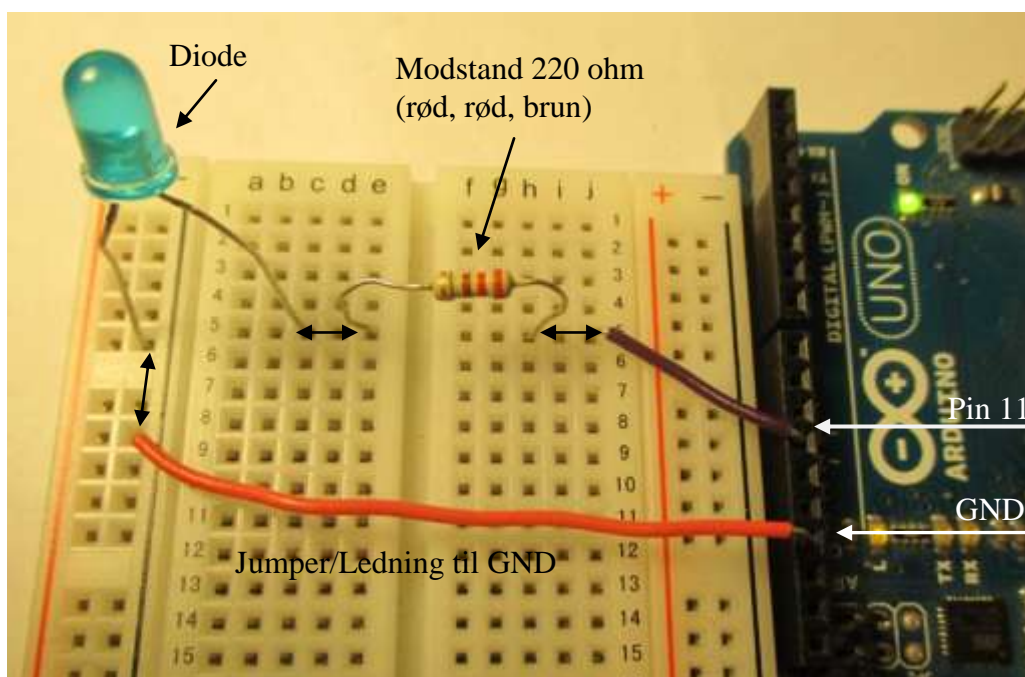
## Arduino kursus lektion 3:

I denne lektion skal vi lave få en diode til at fade op og ned!

Herefter skal denne diode bruges sammen med en lysføler til at lave en smart lysfølsom diode som selv justere lyset alt efter hvor lyst eller mørkt der er!

### Opgave 1: Fading Diode

Vi har før prøvet at få en diode til at blinke ved at sætte den til de digitale pins (bag usb stik)! Her slukkede og tændte dioden! Denne gang skal dioden langsomt skruer lysstyrken op og bagefter fade lyset ned! Det er imidlertid ikke alle pins man kan bruge! Her kan nemlig kun anvendes de pins med tegnet ~.



### Opsætning af hakkebræt:

- Forbind pin 11~ til hakkebræt gennem en ledning/jumper
- Før strømmen videre gennem en modstand 220 ohm (rød, rød brun)
- Lad strømmen løbe igennem en diode. Husk at vende den rigtig (plus pol = lange ben mod modstand). Det ene ben af dioden skal ned i minus banen på hakkebrættet!
- Forbind minus rækken med GND på arduinoen med Jumper

**Lidt om loops i Arduino:**

I det følgende har vi brug for at programmere et loop/løkke. Dette kan man gøre ved at bruge kommandoen/koden `while`. I det følgende skal vi nemlig kunne tælle et tal op fra 0 til 255 fordi vores diode lyser kraftigst ved værdien 255 og er helt slukket ved 0!

I et `while` loop kører loopet indtil udsagnet efter `while` viser sig at blive FALSE/Falsk! Dvs. så længe udsagnet er True/sandt looper den koden indenfor { } tuborgklammerne!

Det betyder at man har mulighed for at lave loops der kører uendeligt! Lad os se på et!

```
while(0 == 0) {
    digitalWrite(11, HIGH);
}
```

Loop så længe 0 er ligmed 0.  
Dvs. et evigt loop!

Loop

Vi kunne også have brugt `False`!

**Skriv følgende program I Arduino softwaret:**

```
void setup() {
    pinMode(11, OUTPUT);
}

void loop() {
    int counter = 0;
    while(counter <= 255) {
        analogWrite(11, counter);
        delay(10);
        counter = counter + 1;
    }
    while(counter > 0) {
        analogWrite(11, counter);
        delay(10);
        counter = counter - 1;
    }
}
```

En variabel (tal/integer) som vi kan bruge til at tælle med!

Så længe værdien af counter er mindre end eller ligmed 255 køre loop'et!  
Dioden lyser kraftigst ved værdien 255 - slukket ved 0!

Skriv lysstyrke værdien til Dioden!

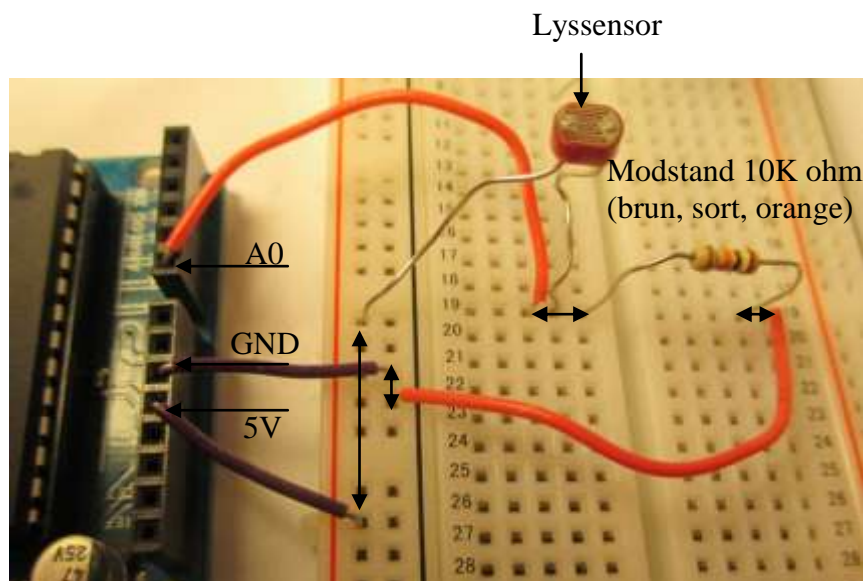
Loop - op for lys

Læg 1 til counter så den stiger!

Loop - ned for lys

Træk 1 fra counter så den falder indtil 0!

**Prøv at ændre `delay()` værdien for at få den til at fade hurtigere eller langsommere!**



### Opgave 2: Lyssensor.

Vi skal jo lave en lampe som tænder når det bliver mørkt og slukker når det bliver lyst! Til dette er det nødvendigt at bruge en lyssensor der kan registrere lys! For at dette kan virke er det nødvendigt at sætte den til de analoge udgange på Arduino'en - i modsat side af Arduinoen!

#### Opsætning af hakkebræt:

- Træk en ledning fra 5V udgang på Arduinoen til + rækken på hakkebrættet!
- Forbind lyssensoren videre fra 5V ledningen på hakkebrættet til et andet hul!
- Her kan strømmen vælge at gå videre gennem:
  - en ledning/jumper til A0 ved de analoge udgange på Arduinoen!
  - eller strømmen kan løbe videre gennem en modstand på 10 K (brun, sort, orange).

Denne modstand kaldes ofte for en Pull-up modstand!
- Forbind modstandens andet ben videre til GND (jord)

#### Hvordan vil dette virke?

Vi sender strøm fra 5V udgangen igennem lyssensoren! Denne påvirker strømstyrken alt efter hvor meget lys der er på sensoren: *meget lys => lille modstand => stor strømstyrke og omvendt*  
 Herefter deler strømmen sig så noget af den vil løbe til GND gennem en modstand! Den anden del vil løbe til A0 pin på Arduino'en som vi kan aflæse igennem Ardion'en. Det er denne værdi vi kan bruge til at tænde og slukke en lampe med!

**At aflæse A0 input fra lyssensor:**

Vi kan aflæse A0 værdien ved følgende kommando:

```
int sensorValue = analogRead(A0);
```

Her aflæses A0 som talværdi der lægges over i en talvariabel af typen integer!

**At skrive til konsollen:**

I programmet skal vi kunne se hvad den aflæste værdi er fra lyssensoren. Dette gør

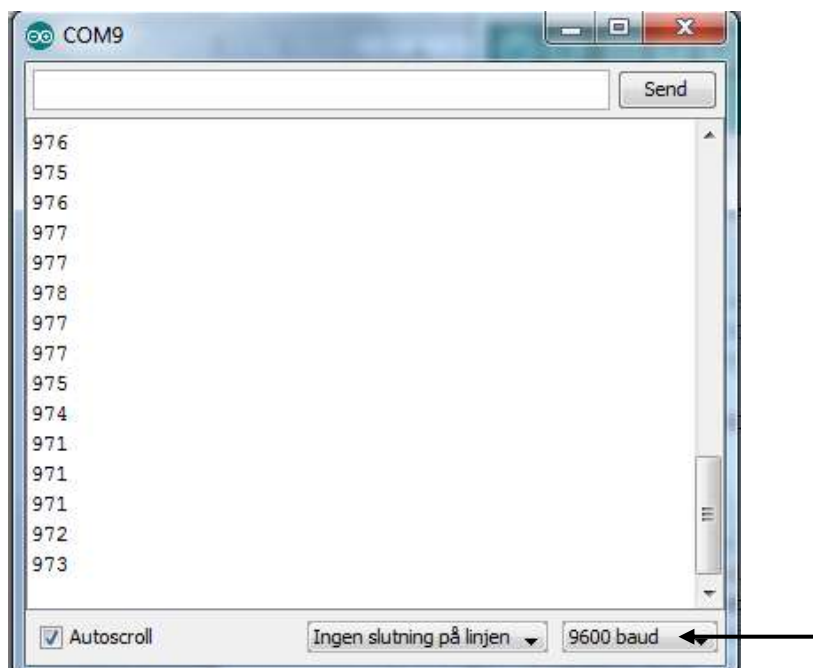
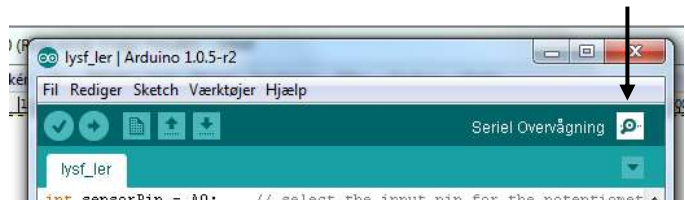
vi for, at se om det virker selvfølgelig! Det store spørgsmål er blot, hvordan man får en værdi fra Ardiono'en og tilbage til computeren! Dette kan man gøre igennem Serial Overvågning (se billede) som man aktiverer yderst til højre i Arduino programmet! Inden fra program koden kan man skrive til dette vindue med kommandoen:

```
Serial.println("hej med dig");
```

Inden bør man fortælle programmet hvilken kanal man ønsker at sende teksten!

```
Serial.begin (9600);
```

Når man trykker på ikonet Serial Overvågning kommer et nyt vindue frem (se nedenfor)



Her kan man se hvad Ardiono'en skriver! Dog skal man huske at vælge den rigtige kanal - i dette tilfælde 9600 baud (se pil på billedet!)

**Kode til programmet:**

```

void setup() {
  pinMode(11, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.print("lyssensor værdi = ");
  Serial.println(sensorValue);
  delay(100);
}

```

Vi åbner op for kanal 9600 så Arduino'en kan skrive til computerens Konsol Vindue!

Vi læser lyssensor værdien og lægger den over i en tal-variabel kaldt sensorValue

Vi skriver til Konsollen på computeren

**Aflæs lyssensor (kalibreringen)**

Lyssensoren skulle gerne give en værdi imellem 700 og 1000! Prøv at sæt en hånd hen over og se hvad der sker med værdien!

**Ekstra Opgave:** Få en diode til at lyse når der intet lys er!

I opgave 1 sættes en diode til pin 11 og den opstilling kan vi genbruge! Følgende kode tænder en diode på pin nr 11 hvis lyseværdien bliver mindre end 870!

Koden indsættes før delay(100):

```

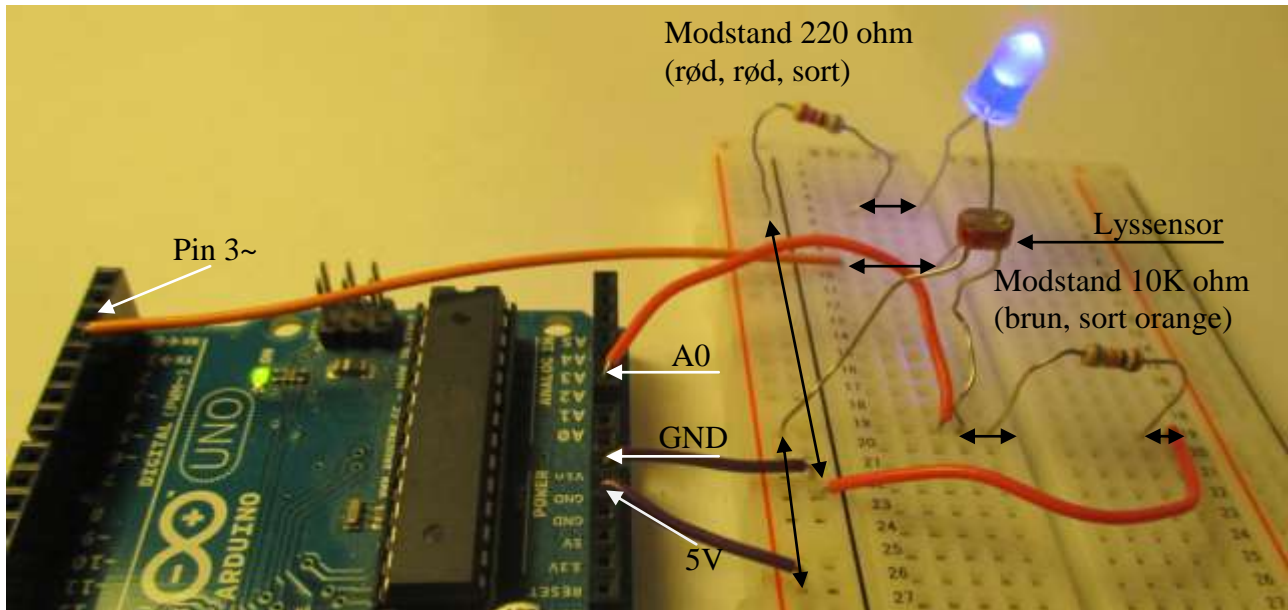
if(sensorValue < 870) {
  digitalWrite(11, HIGH);
}
else {
  digitalWrite(11, LOW);
}

```

Køre kun hvis lyssensor værdien er under 870

Køre kun hvis lyssensor værdien er over 870 eller ligmed!

Koderne "*if(udsagn) gør noget else gør noget andet*" benyttes ofte i programmering! Det gør det muligt, at programmet kan løbe i 2 retninger alt efter det input der er kommet!



### Opgave 3: Lysfølsom diode

Vi skal nu kombinere opgave 1 og 2 således at vi styrer lysstyrken vha. lys-sensoren!

#### Opsætning af hakkebræt:

- Genbrug opsætningen fra opgav 2 med lyssensoren!
- Træk en lang ledning fra pin 3~ (eller 11, 10, 9, 6, 5 kun ~) til et sted på hakkebrættet!
- Træk strømmen videre gennem en diode (husk langt ben er + og skal vende ind om pin 3).
- Lad strømmen løbe gennem en modstand 220 ohm (rød, rød, sort) så den ender i minus linjen! Herfra kan strømmen løbe videre til GND, hvilket er nødvendigt for at få kredsløb!

#### Koden til lysfølsom diode:

```
void setup() {
  pinMode(3, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);
  int brightness = 255 - (sensorValue - 700);
  analogWrite(3, brightness);
  delay(100);
}
```

Lysstyrken af dioden beregnes ud fra lyssensor værdien!  
Værdien skal være mellem 0 og 255

Diodens lysstyrke justeres efter den beregnede styrke fra sensoren!