

7-Segment Display

Skrevet av: Martin Ertsås & Morten Minde Neergaard

Kurs: Arduino

Tema: Tekstbasert, Elektronikk Fag: Teknologi, Programmering

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

Språk: Norsk bokmål

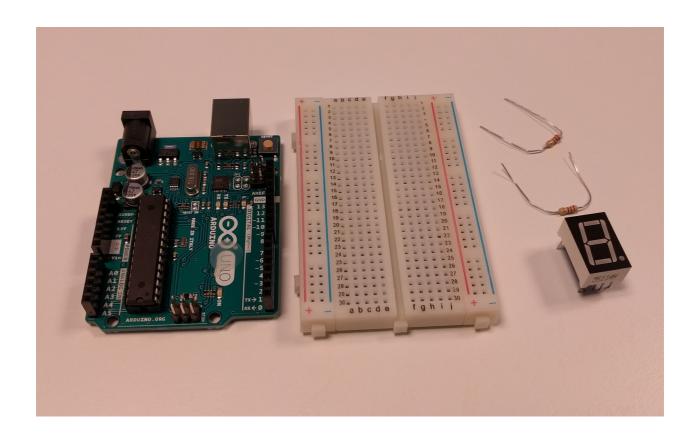
Introduksjon

La oss se på å få et display til å telle.

Steg 1: Finn frem utstyr

	Til denne	oppgaven	trenger	du
--	-----------	----------	---------	----

1 Arduino Uno
1 breadboard
2 motstander 1k Ohm (Fargekode: brun-svart-rød-gull)
11 ledninger
1 7-segment display

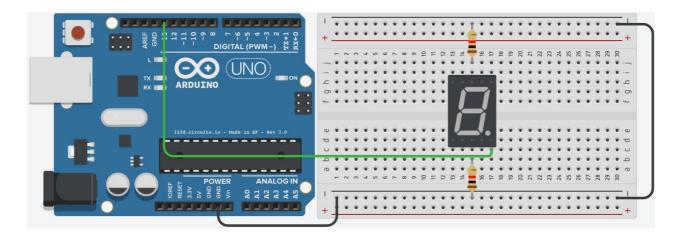


Steg 2: Utforskning

Før vi får displayet til å vise tall, er det nyttig å utforske displayet for å se hvilke pinner som lyser opp hvilken del av displayet.

Sjekkliste

- Motstand fra de to midterste pinnene på displayet.
- Ledning fra andre enden av motstandene til ground.
- Ledning fra pin 13 på Arduino til pinnen nederst til høyre på displayet.



```
int pin = 13;

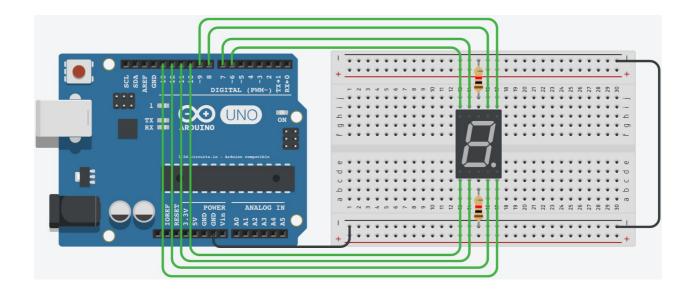
void setup() {
    pinMode(pin, OUTPUT);
}

void loop() {
    pinMode(pin, HIGH);
    delay(500);
    pinMode(pin, LOW);
    delay(500);
}
```

Flytt så rundt på ledningen som står i breadboardet for å se hvilke pinner på displayet som får hvilken del av segmentet til å blinke.

Steg 3: Få displayet til å telle oppover

Før vi skriver kode for å få displayet til å telle oppover, er vi nødt til å lage den fulle kretsen.



Sjekkliste

- Motstand fra de to midterste pinnene på displayet.
- Ledning fra andre enden av motstandene til ground.
- Koble resten av ledningene som vist på bildet over.

Skriv kode

```
void blank_ut_display() {
    for (int led = 6; led <= 13; ++led) {</pre>
        digitalWrite(led, LOW);
    }
}
void tegn_0() {
    blank_ut_display();
    digitalWrite(7, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(12, HIGH);
    digitalWrite(11, HIGH);
    digitalWrite(10, HIGH);
}
void tegn_1() {
    blank_ut_display();
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(12, HIGH);
}
void tegn_2() {
    blank_ut_display();
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(10, HIGH);
    digitalWrite(11, HIGH);
}
void tegn_3() {
    blank_ut_display();
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(12, HIGH);
    digitalWrite(11, HIGH);
}
void setup() {
    for (int led = 6; led <= 13; ++led) {</pre>
        pinMode(led, OUTPUT);
    blank_ut_display();
}
void loop() {
```

```
tegn_0();
delay(500);
tegn_1();
delay(500);
tegn_2();
delay(500);
tegn_3();
delay(500);
}
```

Om funksjoner

I denne oppgaven har vi introdusert void blank_ut_display(), void tegn_0(), void tegn_1(), void tegn_2() og void tegn_3(). Disse kaller vi funksjoner, og er en måte å gruppere kode på. Når vi i void loop() sier tegn_0(); gjør vi et funksjonskall til void tegn_0(), og koden inni den funksjonen kjøres.

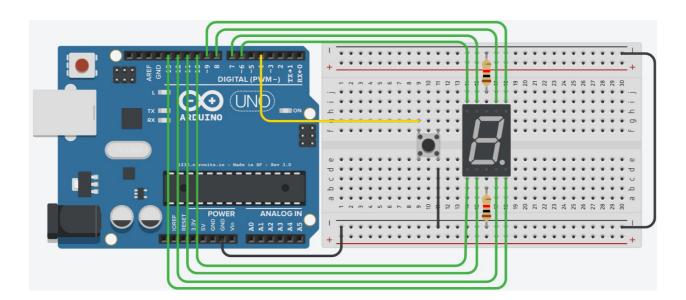
Hvis du ser på void setup() og void loop() er dette også funksjoner, hvor void setup() kalles ved oppstart av programmet, og void loop() kalles på nytt og på nytt.

Utfordringer			
Klarer du å få displayet til å telle fra 0 til 9?			
Klarer du å få punktumet til å blinke mens vi teller?			
Klarer du å få punktumet til å blinke dobbelt så fort som vi teller?			

Steg 4: Bruk en knapp for å telle oppover

Til denne delen trenger du i tillegg

2 ledninger.



Koble opp som vist på bildet over. Eneste forskjellen her er knappen.

Endre kode

```
. . .
int tall = 0;
int knapp = 4;
void setup() {
    for (int led = 6; led <= 13; ++led) {</pre>
        pinMode(led, OUTPUT);
    pinMode(knapp, INPUT_PULLUP);
    tegn_0();
}
void loop() {
    if (digitalRead(knapp) == LOW) {
        tall += 1;
        switch (tall) {
             case 1:
                 tegn_1();
                 break;
             case 2:
                 tegn_2();
                 break;
             case 3:
                 tegn_3();
                 break;
             default:
                 tall = 0;
                 tegn_0();
                 break;
        }
        delay(300);
    }
}
```

Om switch

Her har vi introdusert switch. Denne kan minne om en if, hvor switch (tall) sjekker verdien av tall, og finner riktig verdi i case kallene under. Så når tallet er 2 vil vi gå til case 2: og eksekvere koden under dette. break vil si at vi er ferdige med casen.

Dersom en case mangler break, vil koden som er under kjøre. Altså neste case. Dette kalles å *falle gjennom*, eller *fall through* på engelsk. Dette er en ganske vanlig feil, så om man faktisk mener at neste case skal kjøres, legger man ofte på en kommentar:

```
switch (tall) {
  case 0:
    kode_her();
    // fall gjennom
  case 1:
    mer_kode_her();
    break;
  default:
    ...
```

- Dersom tall == 0 vil koden i både case 0 og case 1 kjøres, altså faller den gjennom fra case 0 til case 1.
- Dersom tall == 1 kjøres kun koden i case 1.
- Dersom tall != 0 && tall != 1 kjøres koden i default.

Hvis verdien av tall ikke matcher noen case linjene vil vi eksekvere koden i default.

Så i vår kode, når tall er 4 vil vi treffe default, sette tall til 0 og så tegne 0. Dette er grunnen til at vi begynner på igjen på 0 etter vi har telt til 3.

Utfordringer

Klarer du å utvide til å telle til '9'?

Klarer du å hindre at vi "går rundt" i tellingen, slik at å trykke på knappen når du allerede er på '9' ikke gjør noe?
Klarer du å få punktumet til å lyse når du trykker inn knappen?

Klarer du å legge til en ekstra knapp som teller nedover, så én knapp teller oppover, og den andre nedover?