

7-Segment Display

Skrevet av: Martin Ertsås & Morten Minde Neergaard

Kurs: Arduino

Tema: Elektronikk, Tekstbasert

Fag: Programmering, Teknologi

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

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 (med common type katode)



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) {  
        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) {  
        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.
- ☐ 1 trykknapp.



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) {
        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

La oss introdusere begrepet *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?

