

# Mikroprosessorsystemer

## Labøving 7: Timere. Kapittel 9 og 10 i boka.

### Oppgave 1

Skriv et program i c-kode for ATmega328P som genererer en heartbeat (1Hz blinking) ut på OC1A pinnen ved bruk av Timer1. For å oppnå dette settes brukes timeren i "clear timer on compare match" (CTC) modus med toggling av OC1A. Kombinasjonen av timer klokke/prescaler og TOP-verdi skal gi en forsinkelse på 0.5 sekund. Hovedprogrammet kan innholde en tom løkke og er dermed fritt til å gjøre andre oppgaver mens led'en blinker. Kodelinjene kan være som følger (fyll inn bit-settninger):

```
DDRB = // PB1/OC1A output pin

TCCR1A = // Toggle OC1A on compare match
TCCR1B = // 1024x prescaler and CTC mode with OCR1A top (mode 4)
OCR1A = // top value to give 500ms period
```

### Oppgave 2

Skriv så et program som generer et puls-bredde modulert signal (PWM) ut på OC1A ved bruk av Timer1 i 8-bits Fast PWM modus. Pass på at PWM frekvensen er over 100Hz slik at lysdioden lyser stabilt, dvs at tiden det tar for telleren på telle fra 0 til 255 og flyte over til 0 igjen er mindre enn 10ms. Ved å bruke inverterende pwm modus vil økende OC1A verdier gi sterkere lys siden led'ene er aktive lave.

Programmet kan skifte fra oppgave 1 til 2 etter at en knapp er trykket hvis man vil ha alt i en fil.

### Ekstraoppgave

Varier duty-cycle fra 0 til 100%, dvs. fra minimum til maksimum lysstyrke, på ca. ett sekund. Dette kan gjøres i hovedløkken ved hjelp av `_delay_ms()` eller du kan implementere det i `TIMER1_OVF_vect` avbruddet.

Legg merke til at endringene er raske ved lav duty cycle og små til slutt, kanskje det kan fikses? Det er også mulig å bruke 9 eller 10-bits teller for å få bedre oppløsning.

### Oppgave 3

Tilpass eksempel 9-2 til Arduino UNO.

Bruk bit- og registernavn der det hører hjemme. Lever oversiktlig og kommentert c-fil av oppgave 1 eller 2 via It's Learning.