

# Overkørsel st. enkeltsporet strækning

---

Type	Specifikation	Oprettet	07-04-2021
Forfatter	Jan Birch	Rettet	07-04-2021
Noter:			

## Indledning

En model for en overkørsel bliver bygget med Arduino på et breadboard.

Overkørslen bliver konfigureret i `setup()`. Hovedprogrammet `loop()` indeholder en simpel algoritme for overkørsel.

## Arduino tilpasning

Arduino har ikke et operativsystem. Program skal levere al maskinkode. Der er begrænset memory til data 2kbyte og 32kb til program.

Memory allokering og deallokering kan udvide brug af memory, men indfører risiko for at fylde memory op med døde data. I dette projekt bliver al brug af memory lagt fast på compile tidspunktet. Når der kun afsættes statisk memory får det som konsekvens:

- Lister med variabelt antal elementer, må lægges i et array variabel med fast og maksimal længde.  
Funktionen `sizeof(array[0])` returnerer antal elementer i et array med en given datatype.
- Operatorerne `new` og `delete` kan ikke bruges.

Normalt håndteres tryk på en knap og udløb af en timer med interrupt. Det er en kompleks mekanisme, der skal programmeres og testes omhyggeligt, for at forebygge runtime fejl. I dette projekt bliver polling brugt. Tidsinterval for polling bliver så kort, at f.eks. et knaptryk bliver besvaret hurtigt nok.

Fejlhåndtering med exceptions og `throw` er også en kompleks mekanisme, der så vidt vides ikke understøttes af arduino. Softwarefejl må forebygges med grundig testning.

## Hardware

Hardware består af Arduino, eksterne enheder der giver input og eksterne enheder der modtager output.

Input og outputenheder bliver koblet til en digital port. En Arduino port konfigureres til enten at være en indgang eller en udgang. En indgang konfigureres til enten at være høj eller lav, når knap er passiv.

## Sensorer og knapper

Der er en række enheder der kan levere input, hver med deres egenskaber.

- Trykknop. En trykknop leverer en impuls.

## Signaler, klokker og bombe

Der er en række enheder der simulerer output.

- LED som kan være: Slukket, tændt med fast lys eller blinke.
- Buzzer som kan være: Slukket, tændt med vedvarende lyd eller give pulserende lyd.

## Tilslutning pin

Arduino får følgende ind- og udgange:

# Overkørsel st. enkeltsporet strækning

---

Funktion	Pin
Reserveret seriel kommunikation	0
Reserveret seriel kommunikation	1
Indgang: Knap for manuel tænd og sluk	2
N.A.	3
N.A.	4
N.A.	5
N.A.	6
Udgang køreretning AB: Uordenssignal gul LED	7
Udgang køreretning BA: Uordenssignal gul LED	8
N.A.	9
Udgang vejkløkker: Aktiv buzzer	10
Udgang vejlys: Rød LED	11
N.A.	12
N.A.	13

## Software

### Polling

Arduino loop() sætter en ny cyklus i gang ved at udføre polling.  
Der bliver lagt en forsinkelse ind på 10msek i hvert loop.

### Blinker

Blinker er en funktion med static variable. Funktionen leverer tændt eller slukket ud fra en periodetid. Periodetid er for blink til vejlys, kløkker med mere. Funktionen initialiseres i setup.

### Konfiguration og opstart

Alle nødvendige konstanter og enum specificeret globalt.

I setup() bliver overkørsel konfigureret.

1. Hvert input får tildelt en pin og start tilstand høj eller lav.
2. Hver output får tildelt en pin og start tilstand høj eller lav.