

# ARDUINO WORKSHOP

DEL 3 – MOTORSTYRING, FJERNSTYRING OG ARDUINO C

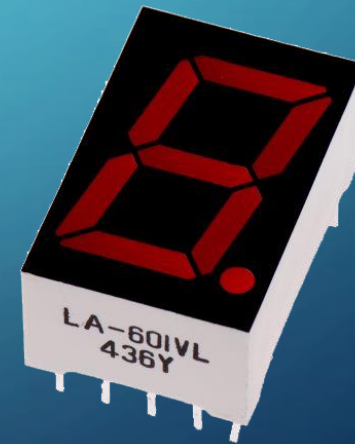
# RECAP FRA SIDST

- Vi lærte at styre forskellige motorer:
  - DC Motor
    - PWM-styret hastighed
  - Servo Motor
    - Servo.h library styrer grader
    - Kan mappe værdier til positioner
  - Stepper Motor
    - CheapStepper.h library
    - Kan styre position præcist

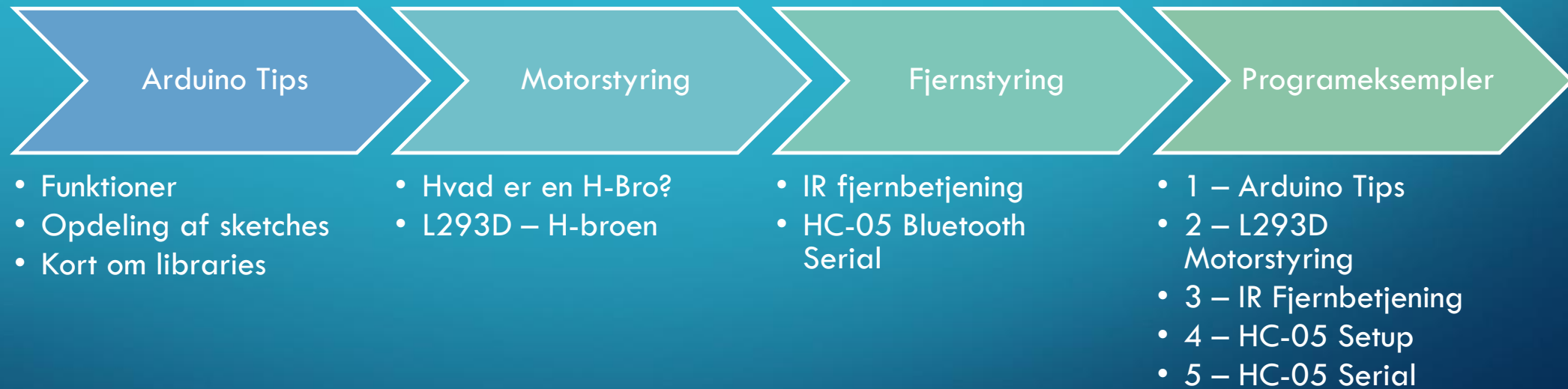


# RECAP FRA SIDST

- Vi styrede også displays:
  - Liquid Crystal Displays
    - LiquidCrystal.h library
    - .createChar() – tilføjede egne tegn
    - .print() – skrev tekst ud, lige som Serial.print()
  - 7-Segment Displays
    - Styres som individuelle LED'er
    - 74HC595 kunne spare ledninger



# DAGENS INDHOLD





A stylized graphic of a circuit board or PCB is located on the left side of the slide. It features a vertical bus of lines with various horizontal and diagonal branches, each ending in a small circle representing a component or solder point. The lines and circles are white, contrasting with the blue background.

# ARDUINO TIPS

# FUNKTIONER

- I kender dem allerede
  - Det er alle udtrykkene med () i enden
- Vi kan skrive vores egne
  - Ofte genbrugt kode er en kandidat
  - Gør vores liv lettere

`add(a, b);`

Returtype      Navn      Parameter      Parameter

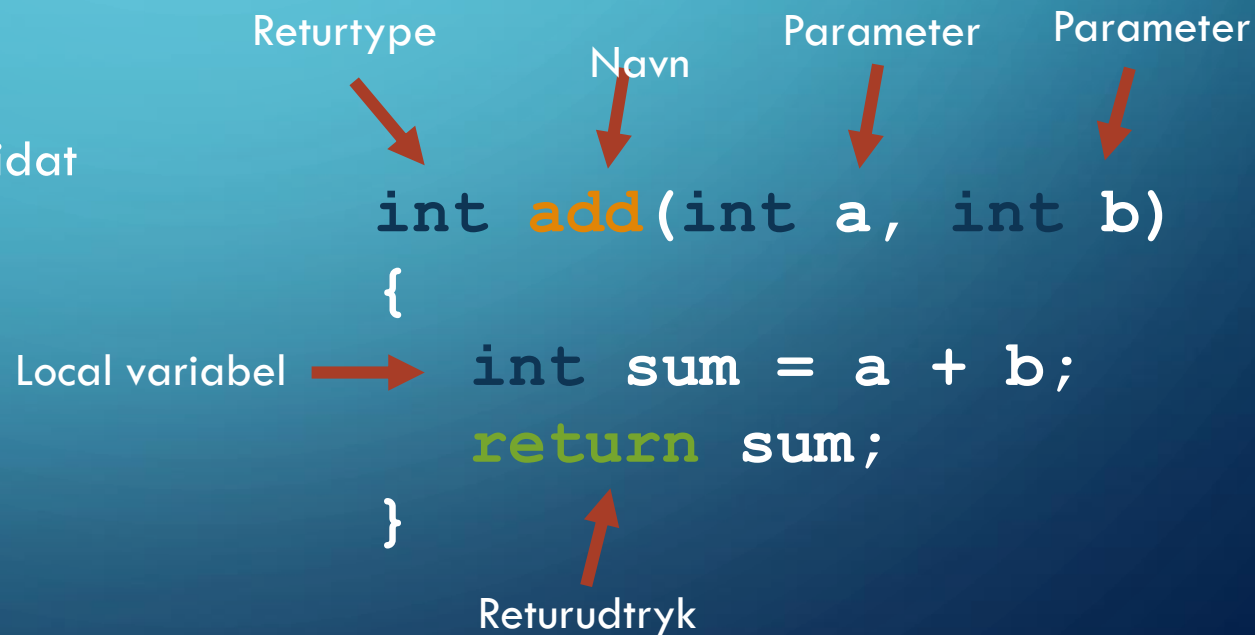
`int add(int a, int b)`

{

Local variabel → `int sum = a + b;`

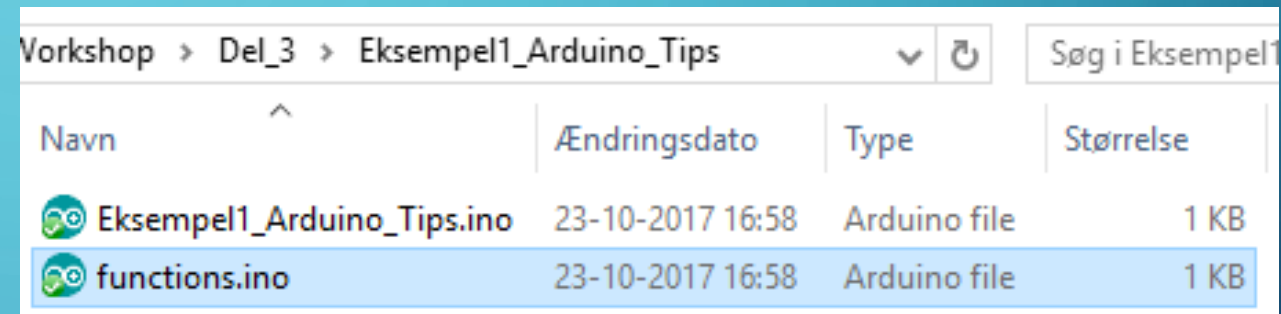
`return sum;`

}      Returudtryk

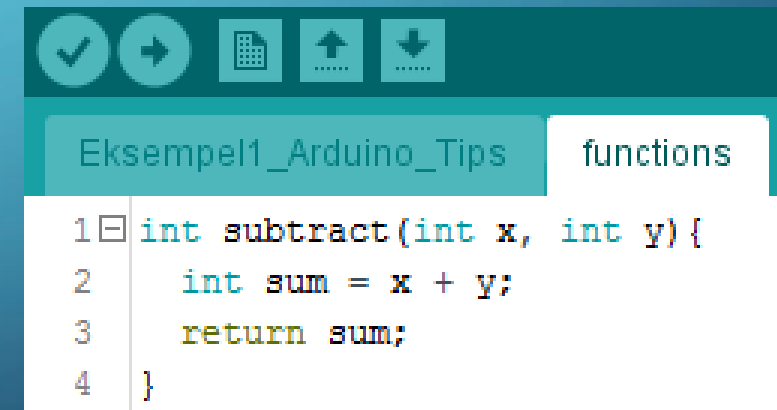


# OPDELING AF SKETCHES

- Sketches kan deles op i mindre bidder
  - Smart til at overskueliggøre sin kode
- Man opretter blot en ny .ino fil i mappen
  - Så dukker den op som en fane i IDE'et
- Kan f.eks. holde funktioner



Workshop > Del_3 > Eksempel1_Arduino_Tips				Søg i Eksempel1
Navn	Ændringsdato	Type	Størrelse	
Eksempel1_Arduino_Tips.ino	23-10-2017 16:58	Arduino file	1 KB	
functions.ino	23-10-2017 16:58	Arduino file	1 KB	



```
1 int subtract(int x, int y) {
2     int sum = x + y;
3     return sum;
4 }
```

# KORT OM LIBRARIES

- Hvis ens funktioner bliver ved at gå igen
  - Overvej at skrive et library
- Libraries består af en header fil (.h)
  - Nævner de funktioner der bruges
  - Formen skyldes "Include guard"
- Og en implementationsfil
  - Den beskriver funktionerne
  - c eller cpp, når vi skriver Arduino

```
#ifndef LIBRARY_H  
#define LIBRARY_H
```

```
int function(void) ;
```

```
#endif /* LIBRARY_H */
```



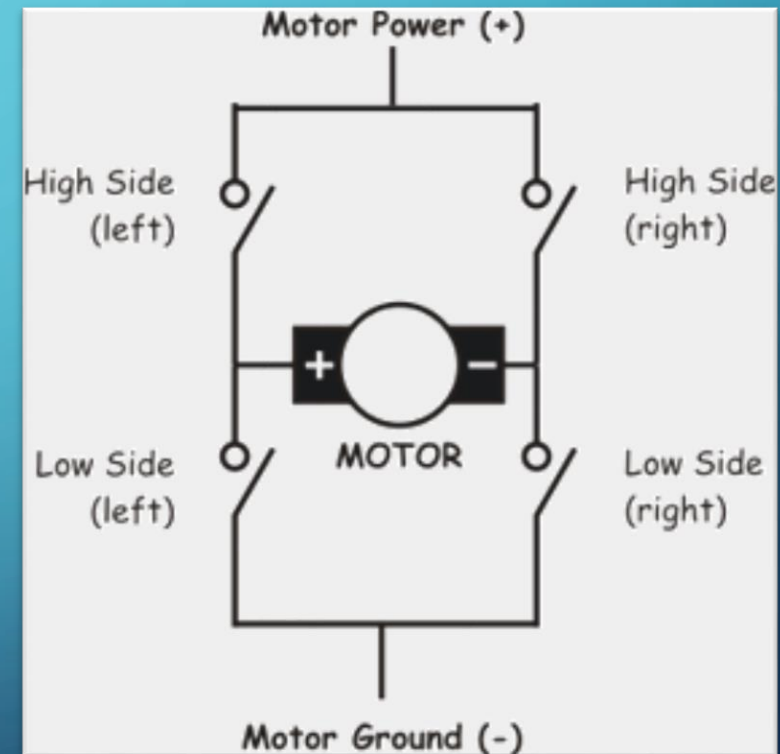


An abstract graphic on the left side of the slide, consisting of a network of white lines and small circles on a blue gradient background. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal segments, and the circles are of varying sizes, resembling a circuit board or a neural network diagram.

# MOTORSTYRING

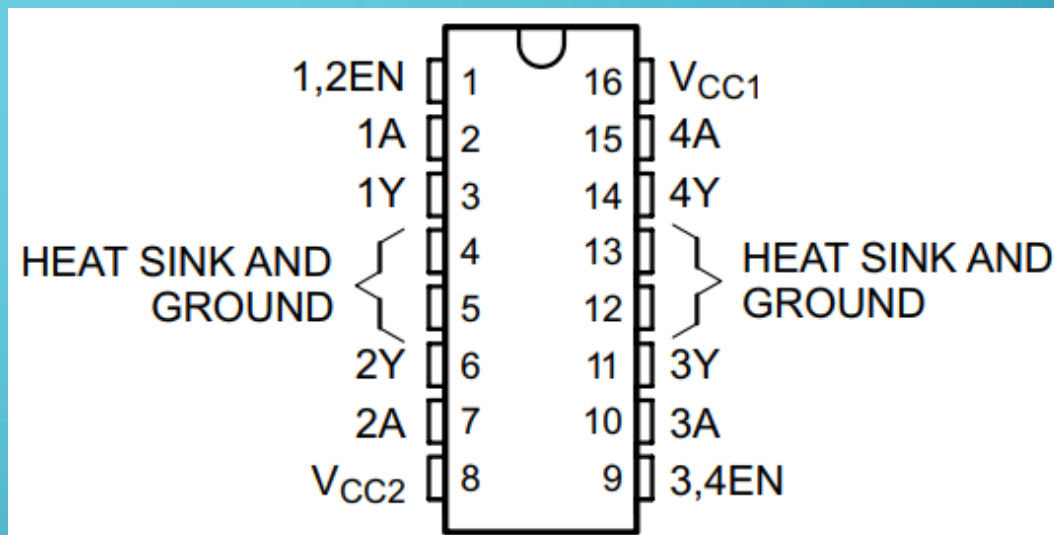
# HVAD ER EN H-BRO?

- Sidst kørte DC motoren på transistor
  - Den kørte kun én vej
  - Den skal kunne køre begge veje (frem/tilbage)
- En H-bro tillader dette:
  - Navnet kommer fra H-formen
- Strømmens vej gennem motoren styrer retningen
  - H-broen kan ændre retningen i en fast opstilling



# L293D – H-BROEN

- Digitalt styret H-bro
  - "Quad Half-H driver"
    - Består af fire halve H-broer
- EN 1-4 enabler hver halvdel
- 1-4 A sætter retning
  - HIGH = ledende
- 1-4 Y er strøm-output.



Pin Functions

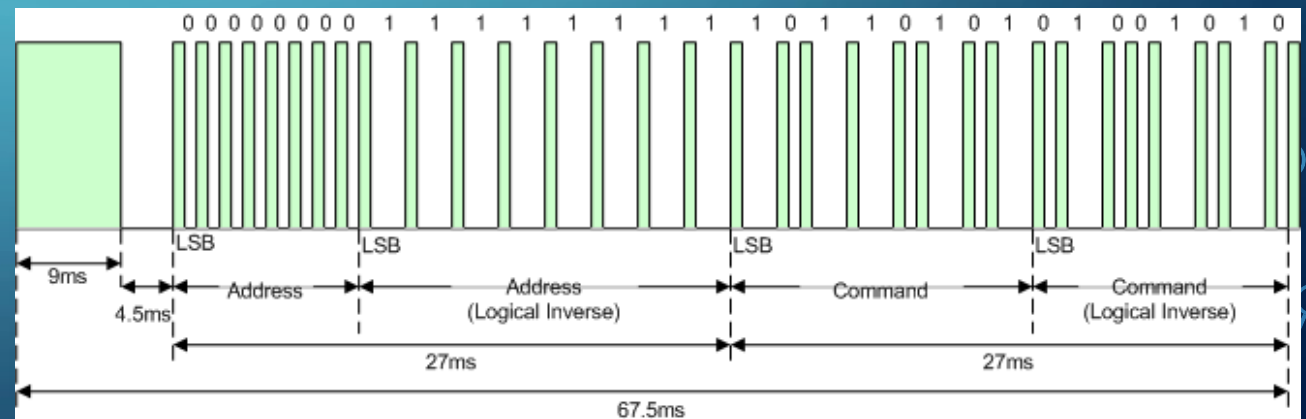
PIN		TYPE	DESCRIPTION
NAME	NO.		
1,2EN	1	I	Enable driver channels 1 and 2 (active high input)
<1:4>A	2, 7, 10, 15	I	Driver inputs, noninverting
<1:4>Y	3, 6, 11, 14	O	Driver outputs
3,4EN	9	I	Enable driver channels 3 and 4 (active high input)
GROUND	4, 5, 12, 13	—	Device ground and heat sink pin. Connect to printed-circuit-board ground plane with multiple solid vias
V <sub>CC1</sub>	16	—	5-V supply for internal logic translation
V <sub>CC2</sub>	8	—	Power VCC for drivers 4.5 V to 36 V

An abstract graphic on the left side of the slide, consisting of a network of white lines and small circles on a blue gradient background. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal segments, and the circles are of varying sizes, resembling a circuit board or a neural network diagram.

# FJERNSTYRING

# IR FJERNBETJENING

- Vi kender alle Infrarød fjernbetjeninger
- Simpel måde at styre et projekt
- Blinker en bestemt sekvens afhængigt af protokol
  - Vores er NEC
- Sekvensen skal vi heldigvis ikke bekymre os om!





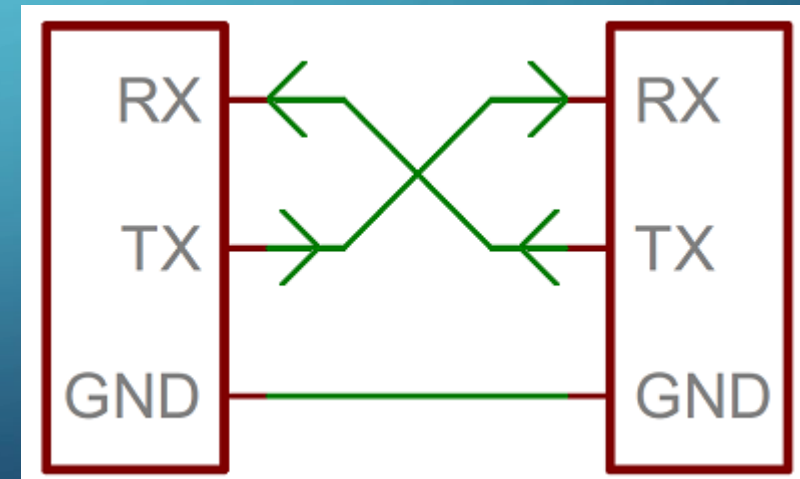
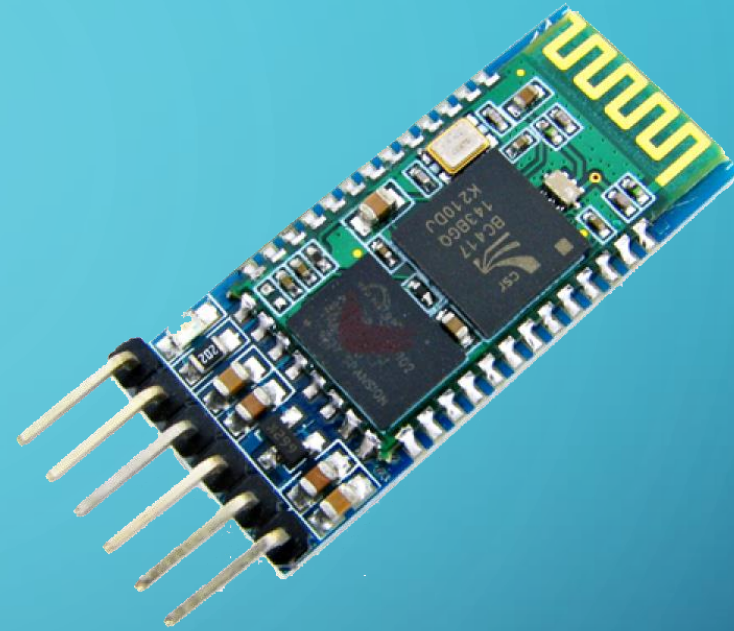
# IR FJERNBETJENING

- Vi skal dog bekymre os om at dekode data.
- Dog er der en tabel der er ret simpel:
  - Ordnes snildt med if-statements eller switch cases!

Key	Encoded Value
CH-	0xFFA25D
CH	0xFF629D
CH+	0xFFE21D
PREV	0xFF22DD
NEXT	0xFF02FD
PLAY/PAUSE	0xFFC23D
VOL-	0xFFE01F
VOL+	0xFFA857
EQ	0xFF906F
0	0xFF6897
100+	0xFF9867
200+	0xFFB04F
1	0xFF30CF
2	0xFF18E7
3	0xFF7A85
4	0xFF10EF
5	0xFF38C7
6	0xFF5AA5
7	0xFF42BD
8	0xFF4AB5
9	0xFF52AD

# HC-05 BLUETOOTH SERIAL

- Til sidst er der HC-05 modulet:
- Implementerer en UART serial forbindelse over Bluetooth
- Det er ligesom den serial vi har brugt indtil nu
  - Til kommunikation mellem Arduino og computer
- Det eneste vi skal være opmærksomme på er:
  - TX sender til RX
  - RX modtager fra TX



An abstract graphic on the left side of the slide, consisting of a network of light blue lines and small circles, resembling a circuit board or a neural network, set against a dark blue background.

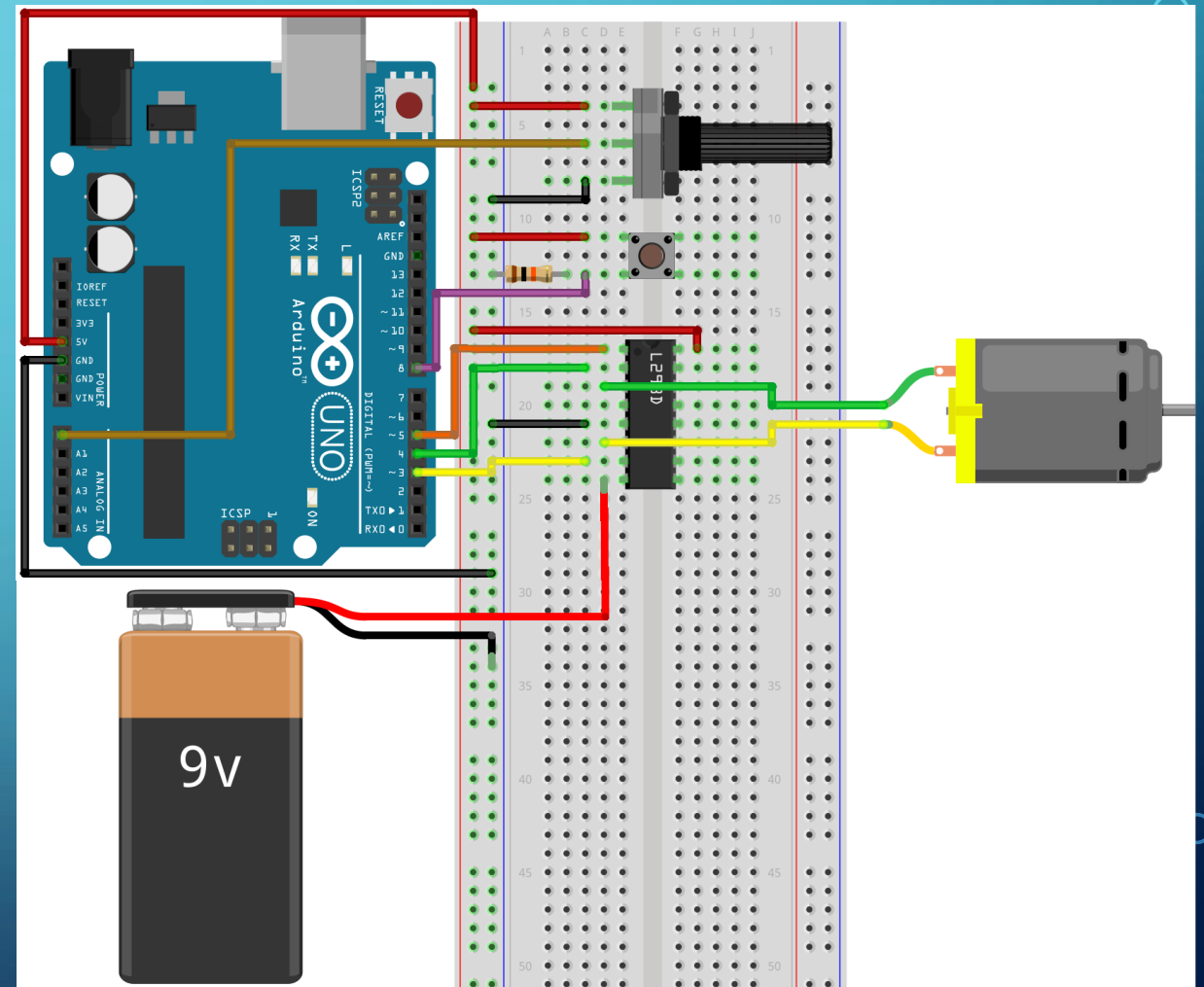
# PROGRAMEKSEMPLER

# EKSEMPEL 1: ARDUINO TIPS

- Lad os starte let ud
- Vi opstiller en opdelt sketch
- Gennemgår funktioner én gang til
- Vi skal bruge specielt funktioner fremadrettet

## EKSEMPEL 2: L293D MOTORSTYRING

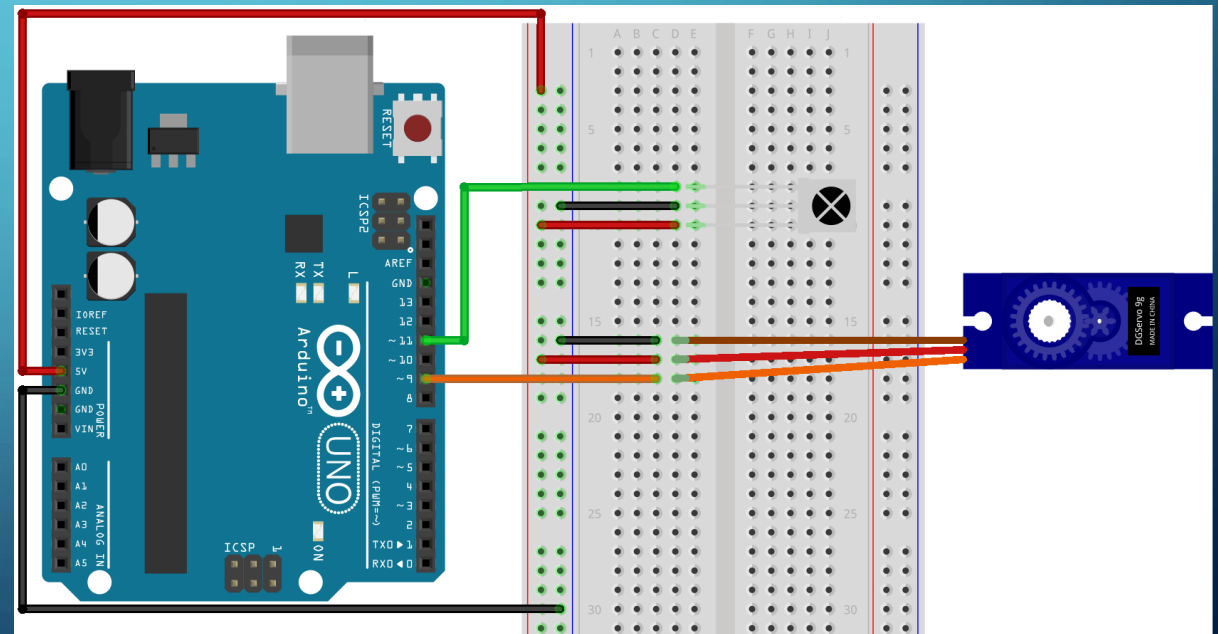
- Lad os sætte L293D op med en motor!
- Knappen styrer motorens retning
- Potmetret styrer hastigheden!
- Alternativt kan VCC2 hentes fra et 9 Volts batteri!
  - Gør motoren lidt vildere!





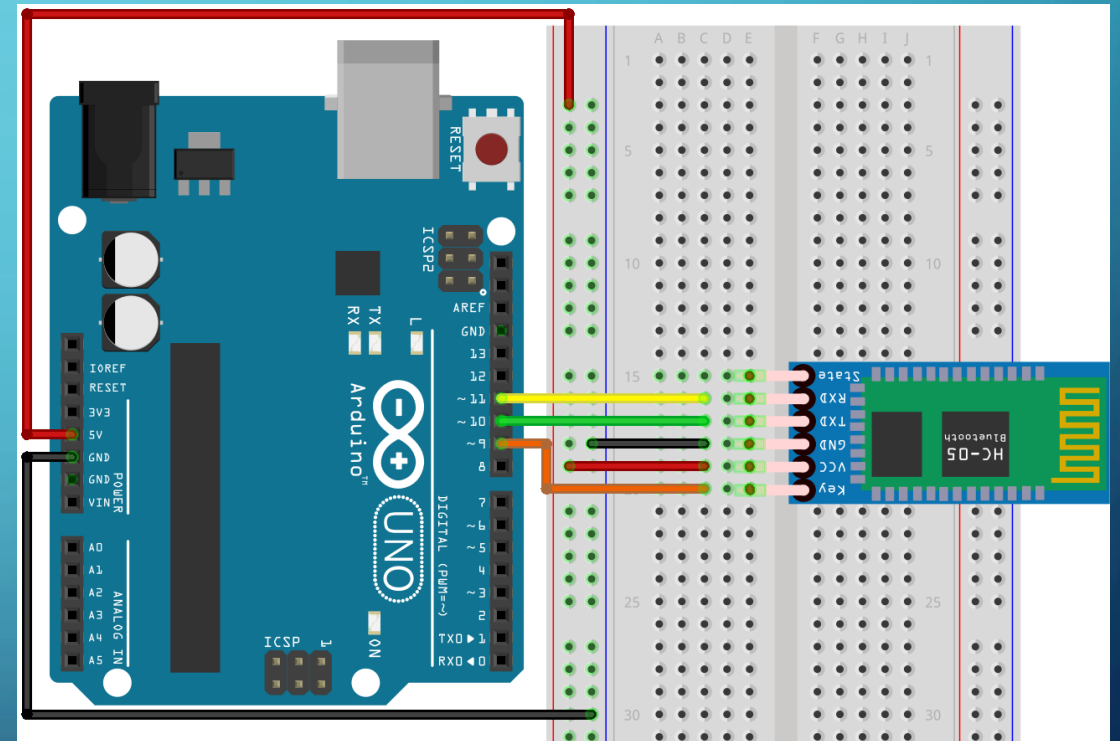
# EKSEMPEL 3: IR FJERNBETJENING

- Vi skal teste vores fjernbetjening!
- En IR modtager i breadboarded
  - Den styrer servoen
  - Vi skal selv trykke vinklen ind!
- Hent koden fra github - så gennemgår vi den



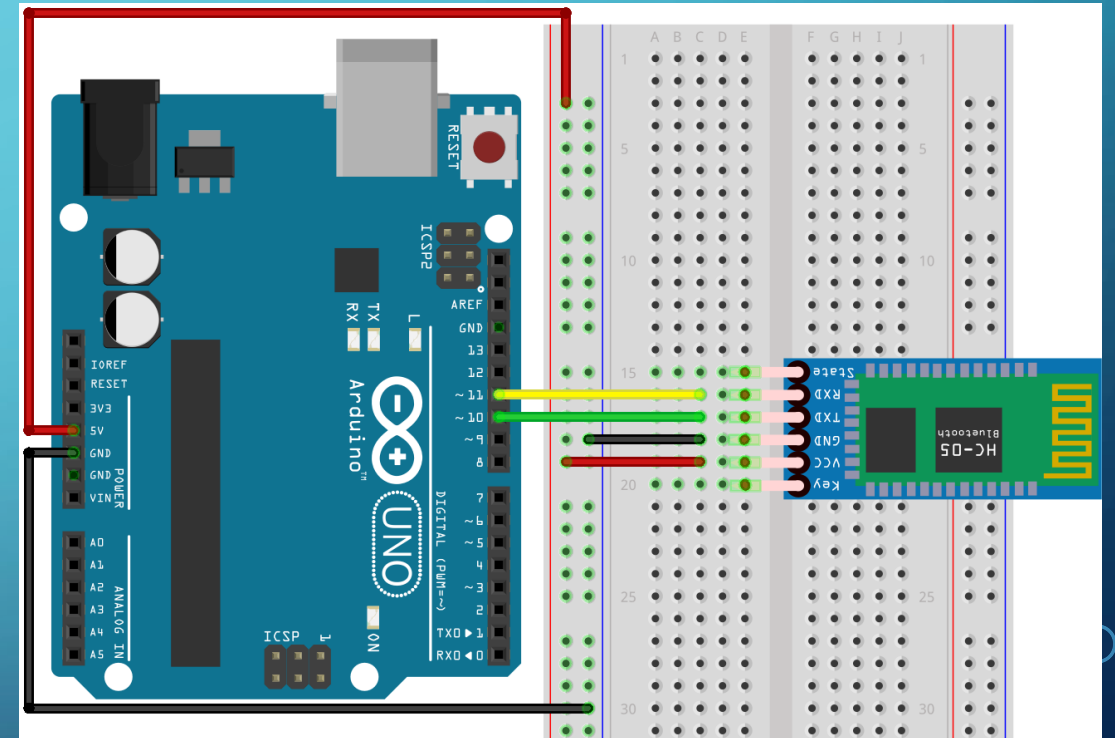
# EKSEMPEL 4: HC-05 SETUP

- Inden vi kan gå i gang med HC-05:
- Vi skal kunne finde vores egen
  - Den skal have et navn
  - Et unikt kodeord
- Det kan sættes op med Arduino!
- Koden ligger på github, vi tager opsætningsprocessen sammen



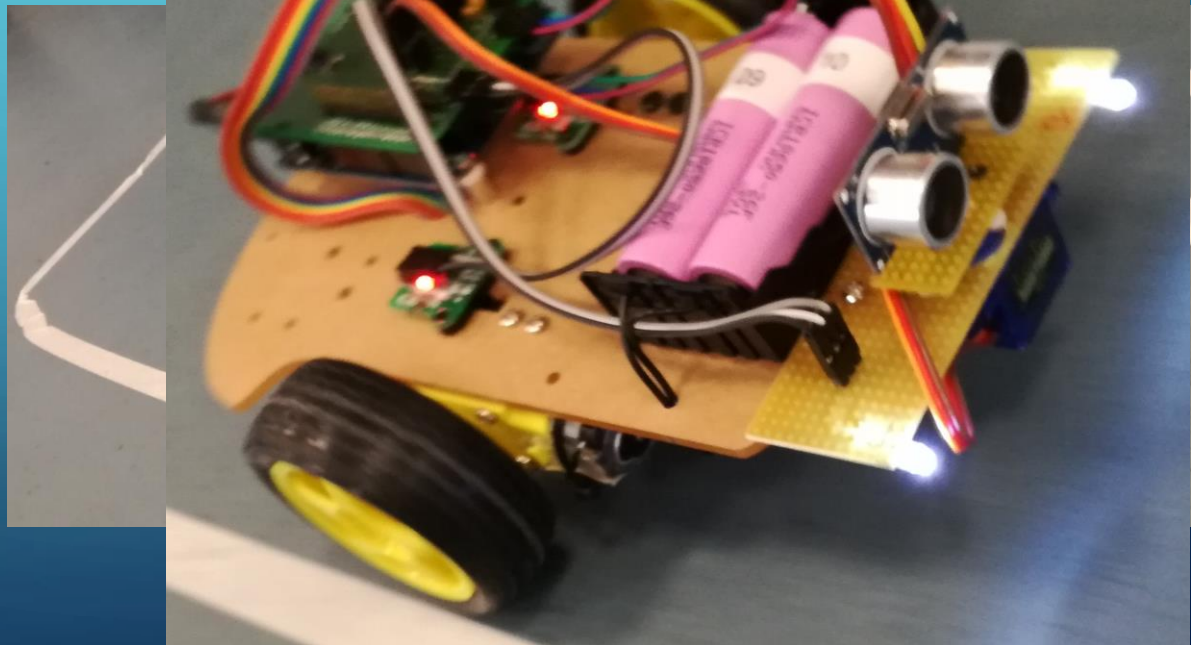
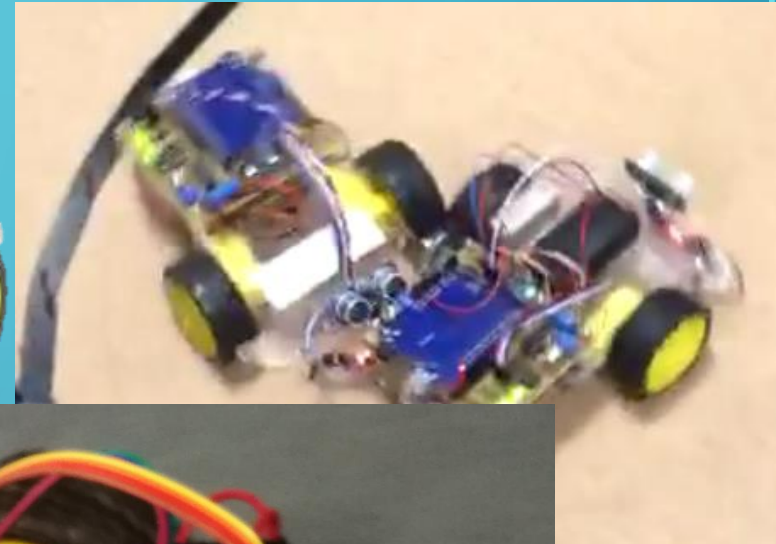
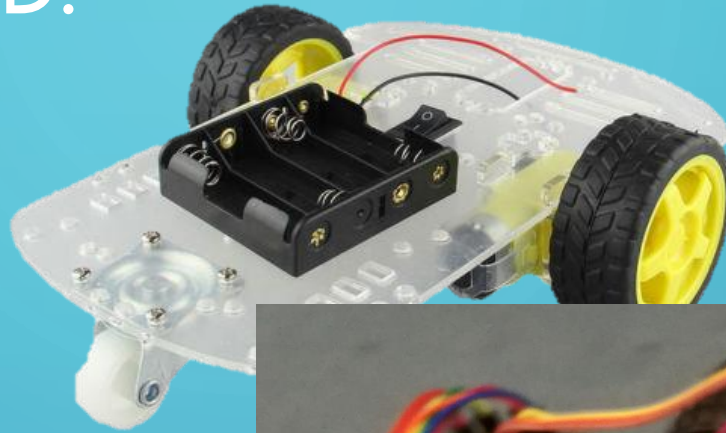
# EKSEMPEL 5: HC-05 SERIAL

- Nu har vi en Bluetooth-serial forbindelse
  - Vi skal sende data på den!
- Der er forskellige måder at gøre det på:
  - Hent en app der skriver til Bluetooth:
    - HC-05 understøttes ikke af iPhone (sry) – Apples egen skyld
    - Android: Arduino BT Joystick Free
    - Windows Store: - BlueDuino



# SÅ ER DET ROBOTTID!

- Nu ved i (ca.) det hele!
- Det er tid til at bygge robotten
- Overvej hvilke dele der skal indgå
- I afslutningskonkurrencen, bliver der dømt på tre kriterier:
  - Gennemførelstiden på en racerbane
  - Placeringen i en knockout sumokonkurrence
  - Ekstrapoint for blær (Pimp jeres ride!)
- Holddannelse er velkomment
  - Meld deltagere/hold ved mig
  - Så jeg kan arrangere eventet til næste gang





A decorative graphic on the left side of the image, consisting of white lines and circles on a blue gradient background, resembling a circuit board or a stylized tree structure.

HAPPY HACKING!