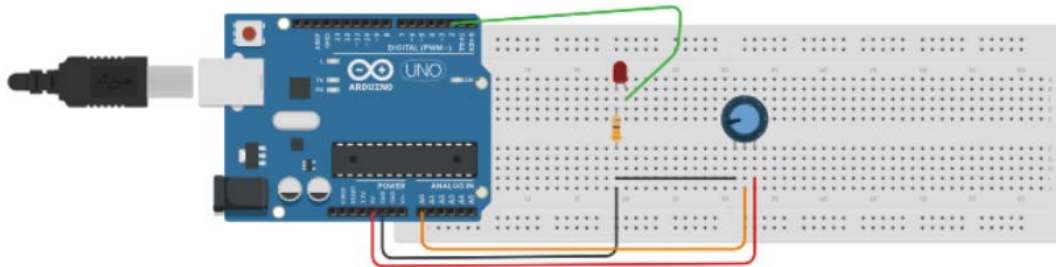


TinkerCad - Arduino simulator

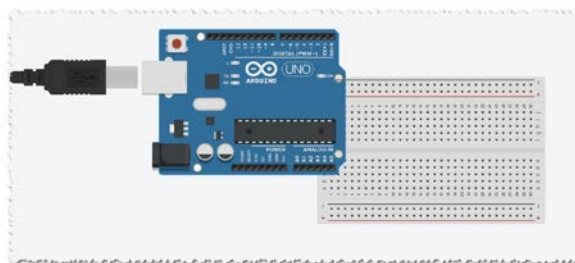
På tinkercad.com kan man både arbejde med 3D emner, men også elektroniske kredsløb.


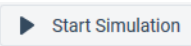
Man kan lave simple opstillinger og lege med elektronikken uden at have en "virkelig" arduino i hånden.

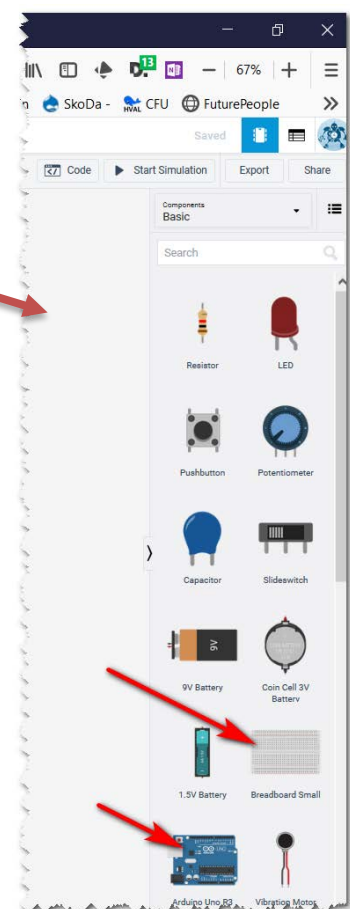
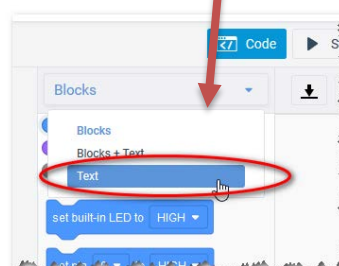


Øvelse 1

1. Åbn siden <https://www.tinkercad.com> og registrer dig som bruger. Hvis du allerede har en Autodesk konto så brug den. Du får brug for flere Autodesk programmer, så brug helst TEC mail adressen.
2. Vælg
3. Vælg disse 2 komponenter (Breadboard og Arduino) i en logisk rækkefølge. Og sæt dem som på billedet herunder.

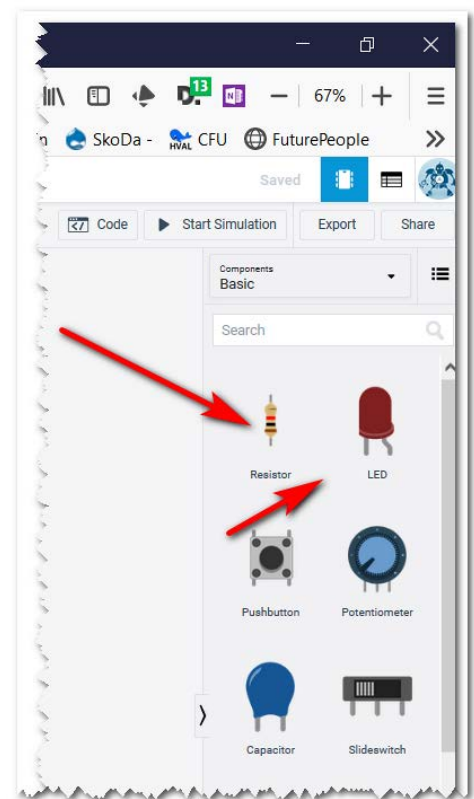
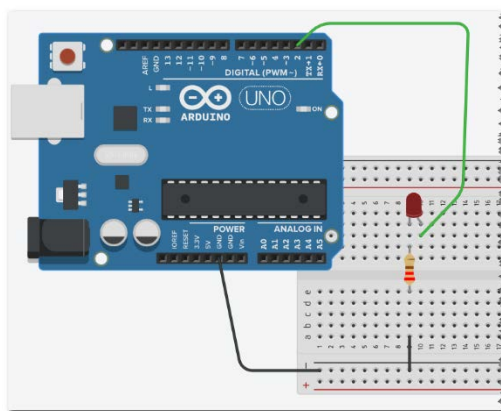



4. Tryk på Code  Code knappen øverst og vælg **Text** fra listen.
5. Den kode der kommer på skærmen er ok til vores første forsøg. Den vil nemlig få den lysdiode der sidder på Arduinoen mærket "L" til at blinke.
6. Så tryk på knappen Start Simulation. 
7. Se at lysdioden "L" blinker på Arduinoen



Øvelse 2

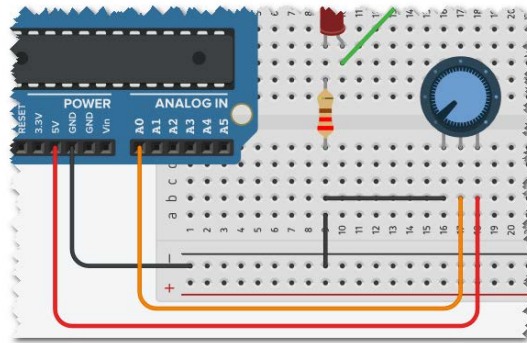
1. Tryk på Code knappen for at vende tilbage til komponenterne.
2. Vælg disse 2 komponenter (Breadboard og Arduino) i en logisk rækkefølge. Og sæt dem som på billedet herunder.
3. Tryk på modstanden og sæt den til at være 220 Ohm.
4. Sørg for at forbinde ledningerne således. Sæt farven rigtigt. (Hint: Hvis du dobbeltklikker på en ledning, kan du bøje den)



5. Tryk på Code  Code knappen øverst
6. Nu skal vi have vores **egen** diode til at blinke. Så vi laver lidt tilføjelser til koden.
 - a. `pinMode(2, OUTPUT);` tilføjes efter din første `pinMode(13...)`. det fortæller Arduinoen at vi gerne vil benytte port 2 som **Output**. Altså at vi kan sende strøm ud på den port.
 - b. Nede i `Loop()` funktionen, skal der indsættes `digitalWrite(2, HIGH);` og `digitalWrite(2, LOW);`; du kan sikkert gætte selv hvor.
2. Prøv simuleringen igen og se begge lysdioder ("L" og den du satte ind) blinker.

Øvelse 3

1. Tryk på Code knappen for at vende tilbage til komponenterne.
2. Træk et Potentiometer in på pladen. *(Et potentiometer en variabel modstand.)*
3. Træ ledninger og husk at Sort er stel (GND) og 5V er altid Rød. Mellemedninger er andre farver.



4. Så skal vi lave noget mere kode. For vi vil gerne bestemme hvor hurtigt lysdioderne blinker, alt efter hvor meget vi skruer op eller ned for potentiometret.
 - a. `pinMode(A0, INPUT);` skal tilføjes oppe i Setup() delen.
 - b. `int hastighed = analogRead(A0);` Skal indsættes I første linje i Loop() funktionen.
 - c. I de 2 linjer der viser `delay(1000)`, skal **1000** erstattes af **hastighed**.

5. Din kode skulle gerne se sådan ud nu:
6. Prøv at køre programmet og drej på potentiometret med musen.
7. Du skulle nu meget gerne se at lyset blinker med varierende hastighed alt efter om du skruer op 1023 millisekunder, eller helt ned på 0 millisekunder. *(Hvor mange bits er Arduinoens ADC¹ på?)*

```
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(A0, INPUT);
}


void loop()
{
  int hastighed = analogRead(A0);
  digitalWrite(13, HIGH);
  digitalWrite(2, HIGH);
  delay(hastighed); // Wait for X millisecond(s)
  digitalWrite(13, LOW);
  digitalWrite(2, LOW);
  delay(hastighed); // Wait for X millisecond(s)
}
```

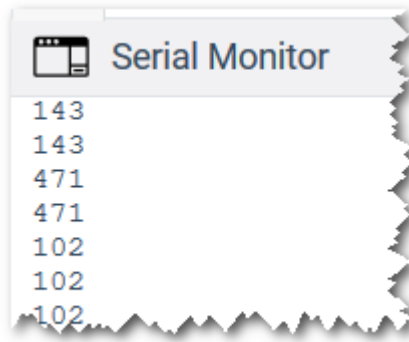
Øvelse 4

Man kan også kommunikere mellem PC og Arduino. Og selvfølgelig virker det også i TinkerCad.

1. Indsæt denne `Serial.begin(9600);` //Open a serial port i **Setup()** funktionen.
2. En god idé er også at indsætte en enkelt hilsen/skrivning i Setup() der fortæller brugeren at der er "hul igennem". Så skriv efter `Serial.begin(9600);` linjen `Serial.println("Ready!");`
3. Nede i Loop funktionen kan du så sætte denne ind sidst i rutinen `Serial.println(hastighed);`

¹ ADC = Analog to Digital Converter

4. Start simulationen.
5. Klik på Serial Monitor knappen  Serial Monitor nede i bunden af skærmen.
6. Så skulle du meget gerne kunne se hvad ADC værdi Arduinoen har målt.



Ekstra

Prøv selv at lave nye funktioner, f.eks.:

- Ændre om det er den ene eller den anden diode de skal blinke, baseret på potentiometret.
- Prøv nogle af de andre komponenter af. Kan I få en motor til at køre? Skal der måske en "driver" til for at motoren kan køre (kan Arduinoen tåle at levere strøm til motoren?)