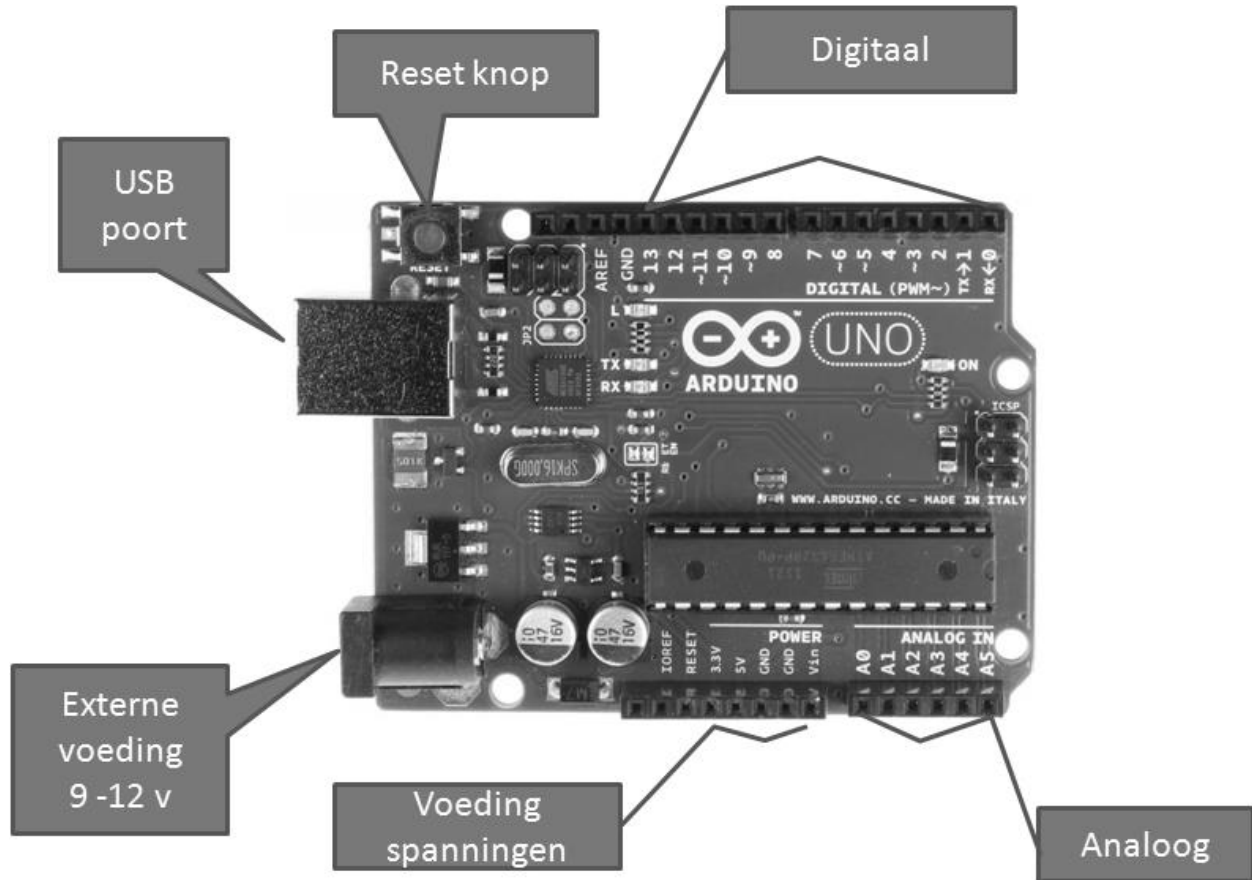


## Werkbladen start voor Coderdojo Tervuren

De aansluitingen van de Arduino Uno



### Arduino

Arduino is een open-source ontwikkelbord, waarmee het eenvoudig is om informatica aan fysieke objecten te koppelen. Je kunt er robots mee bouwen maar de temperatuur of luchtdruk mee meten en weergeven. De Arduino is gemakkelijk te programmeren en er is veel software beschikbaar voor allerlei besturings zaken.

## De Arduino programmeertaal

### **void setup() {.....}**

De code binnen de {...} wordt alleen aan het begin uitgevoerd. Dit is wanneer de Arduino gereset wordt.

De praktijk:

### **void setup()**

```
{
  code
  code
  .....
}
```

### **void loop() {.....}**

De code binnen de {...} wordt als een oneindige loop uitgevoerd.

### **pinMode(pin, mode);**

Met pinMode definieer je een bepaalde pin(nummer) als in of uitgang. Mode kan INPUT of OUTPUT zijn.

### **digitalWrite(pin, output);**

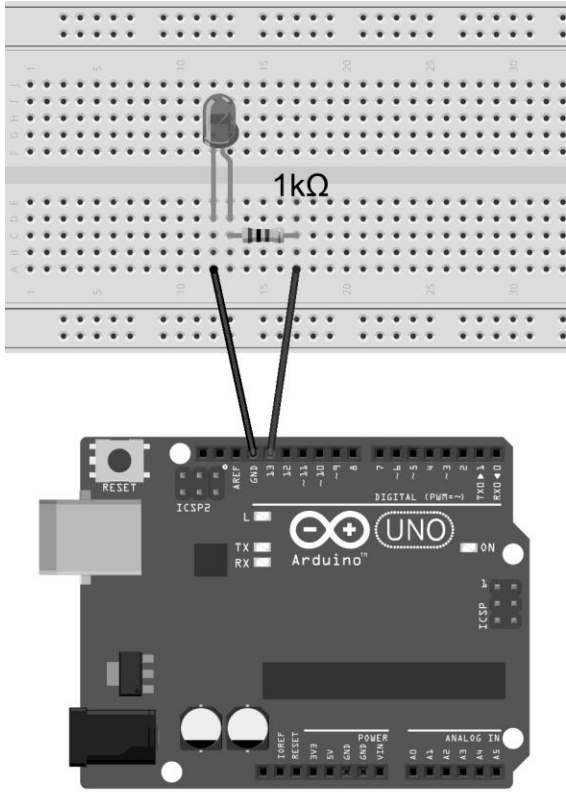
Hiermee bepaal je de digitale waarde van een bepaalde pin(nummer). Output kan HIGH of LOW zijn

### **delay(time);**

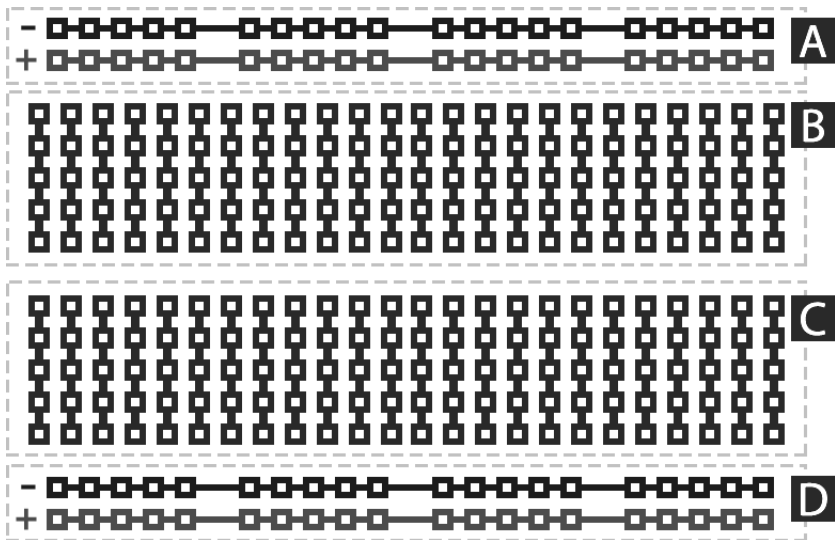
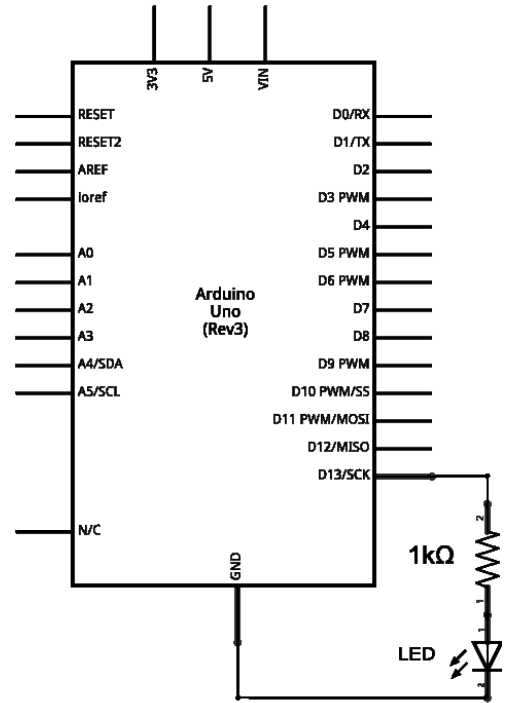
Hiermee laat je het programma pauzeren, de tijd wordt aangegeven in milliseconden

// commentaar. Wat je achter "//" op de regel schrijft wordt niet door het programma gebruikt

# Oefening 1: De knipperende LED



Opmerking: weerstand van 1kΩ mag ook kleiner zijn  
bijvoorbeeld 220 of 470 Ohm



```

-----
// oefening 1 de knipperende LED
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);      // pin 13 wordt een digitale uitgang
}

void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH);   // pin 13 wordt hoog; de led gaat branden
  delay(1000);              // wacht 1000 milliseconden = 1 seconde
  digitalWrite(13, LOW);   // pin 13 wordt laag; de led gaat uit
  delay(500);              // wacht 500 milliseconden (0,5 seconde)
}
-----

```

**int** x = 13; // declareer variabele 'x' als integer 13

Aan de integer variabele x **wordt** de waarde 13 toegekend.

*(Integers zijn datatypes om getallen te bewaren zonder een decimale punt met een bereik van 32767 tot -32768.)*

## **Oefening 1A: Aanpassing van LED knipper programma**

Aanpassing van voorgaand programma:

```

-----
// oefening 1A aangepast LED knipperprogramma

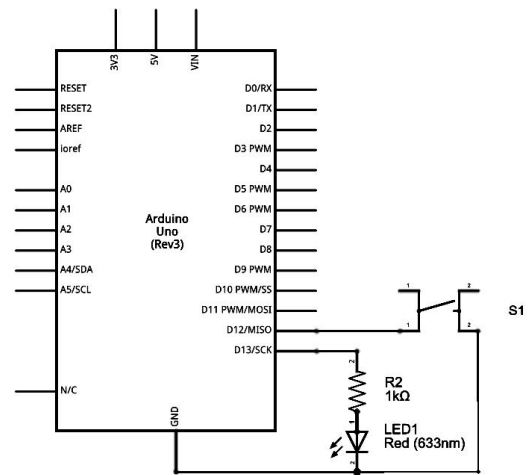
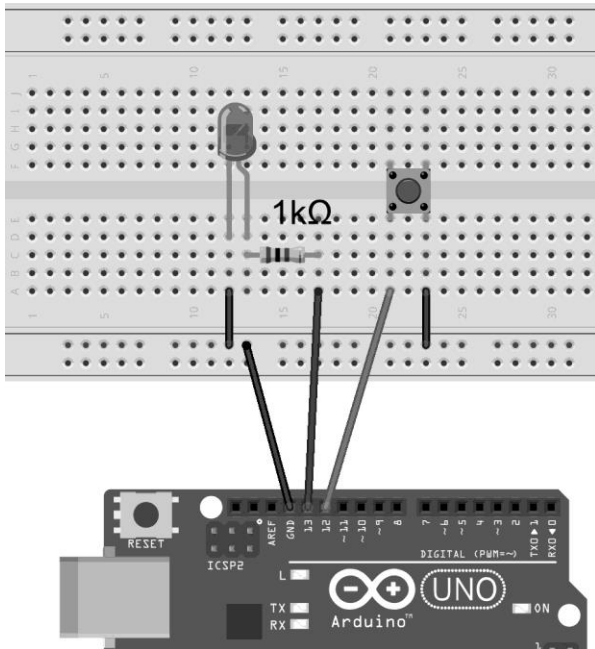
int ledpin = 13; // de integer variabele ledpin wordt 13

void setup()
{
  pinMode(ledpin, OUTPUT); // de pin ledpin wordt een digitale uitgang
}

void loop()
{
  digitalWrite(ledpin, HIGH); // de pin ledpin wordt hoog; de led gaat branden
  delay(1000);                // wacht 1 seconde
  digitalWrite(ledpin, LOW);  // de pin ledpin wordt laag; de led gaat uit
  delay(500);                 // wacht 0,5 seconde
}
-----

```

## Oefening 2: De drukknop



Opmerking: de weerstand van 1kΩ mag ook kleiner zijn bijvoorbeeld 220 of 470 Ohm.

### **digitalWrite(inputpin, HIGH)**

Er wordt een pull-up (naar de plus 5 volt) weerstand geactiveerd waardoor deze inputpin HIGH wordt tenzij er een verbinding met de ground wordt gemaakt.

### **digitalRead(pin)**

Leest de digitale waarde van een digitale INPUT pin. (Geeft een boolean terug, HIGH, LOW of TRUE, FALSE of 1,0)

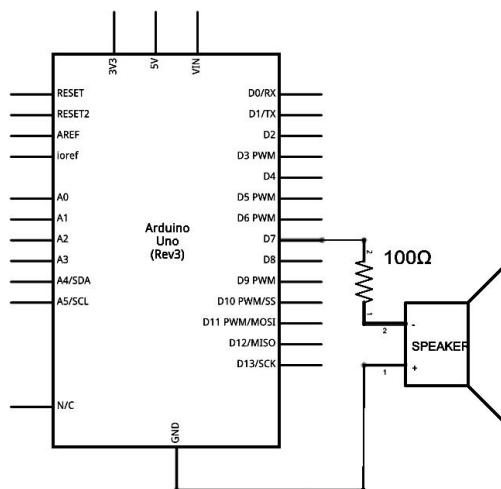
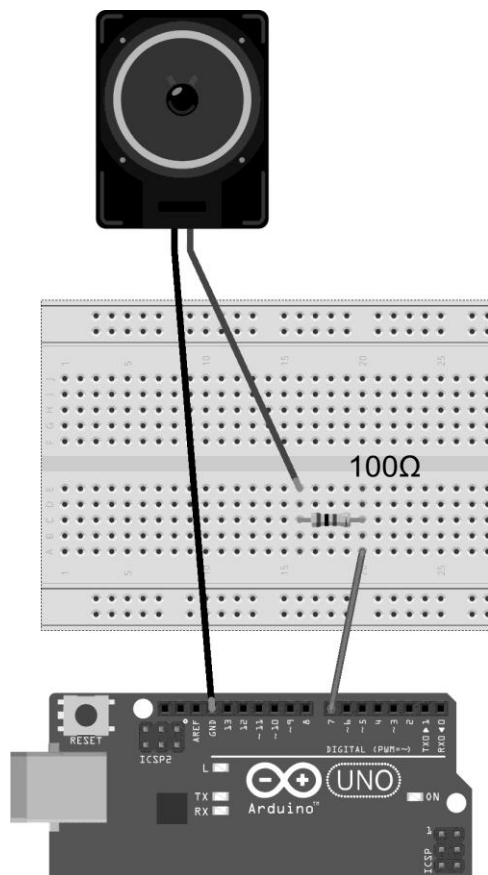
### **if(condition) {...} else {...}**

Voert de code binnen de eerste haakjes uit wanneer wat tussen de ronde haakjes staat (condition) waar is, anders voert hij de code tussen na 'else' uit.

**==** Betekent 'is gelijk aan' (niet te verwarren met de enkele '=' want die kent een variabele een waarde toe).

```
-----  
// oefening 2 de Drukknop  
// benoem de pin nummers:  
int dkpin = 12; // pin nummer voor de drukknop  
int ledpin = 13; // pin nummer voor de LED  
  
void setup()  
{  
  pinMode(dkpin, INPUT); // de pin voor de drukknop pin is een input  
  pinMode(ledpin, OUTPUT); // de pin voor de LED pin is een output  
  digitalWrite(dkpin, HIGH); // activeer pull-up weerstand  
}  
void loop()  
{  
  if (digitalRead(dkpin) == LOW) // controleer of drukknop is ingedrukt  
  {  
    digitalWrite(ledpin, HIGH); // zet LED aan  
  }  
  else  
  {  
    digitalWrite(ledpin, LOW); // zet LED uit  
  }  
}  
-----
```

## Oefening 3: Toon opwekking



Opmerking: de weerstand van 100Ω mag soms ook weggelaten worden (even vragen). Een 'passive busser' kan ook als luidspreker gebruikt worden.

**tone(pin, frequentie);** Er wordt een toon signaal op uitgang 'pin' gezet

**noTone(pin);** Stop de toon op de uitgang 'pin'

---

// Oefening 3 toon opwekking

```
void setup()
{
    pinMode(7, OUTPUT);    // pin 7 wordt de aansluiting voor de luidspreker
}
void loop()
{
    tone(7,800);           // toon van 800 Hz op pin 7
    delay(500);            // laat toon 500 ms aan
    noTone(7);             // schakel toon uit
    delay(1000);
}

```

---

### Gebruik maken van subroutines

```
void punt()
{
    tone(7,800);           // toon aan
    delay(t);              // toon t ms (punt) aan
    noTone(7);             // schakel toon uit
    delay(t);              // symbool spatie
}

void streep()
{
    tone(7,800);           // toon aan
    delay(3 *t);           // toon 3 keer t ms (streep) aan
    noTone(7);             // schakel toon uit
    delay(t);              // symbool spatie
}

```

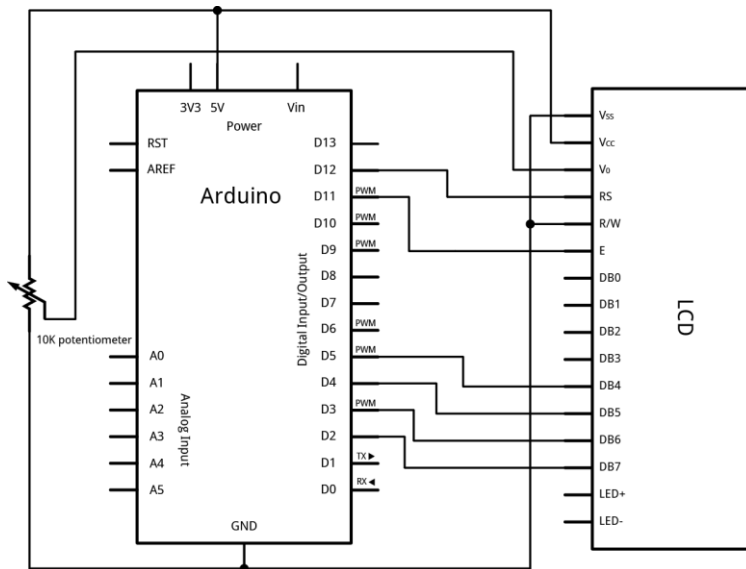
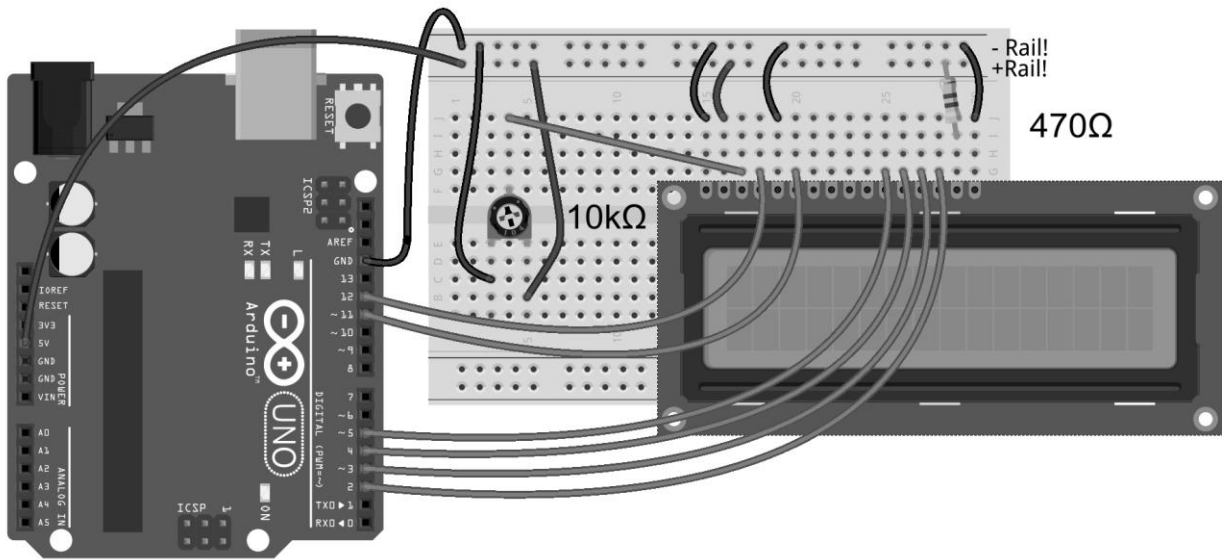


### Oefening 3A: seinen van de letter r

```
-----  
//oefening 3A het seinen van de letter r (punt, streep, punt)  
// in dit programma worden subroutines gebruikt  
  
int t=200;           // tijdsduur van een punt; sein snelheid  
  
void setup()  
{  
  pinMode(7, OUTPUT);    // pin 7 wordt de aansluiting voor de luidspreker  
}  
  
void punt()  
{  
  tone(7,800);          // toon aan  
  delay(t);             // toon t ms (punt) aan  
  noTone(7);           // schakel toon uit  
  delay(t);             // spatie  
}  
  
void streep()  
{  
  tone(7,800);          // toon aan  
  delay(3 *t);          // toon 3 keer t ms (streep) aan  
  noTone(7);           // schakel toon uit  
  delay(t);             // spatie  
}  
  
void loop()  
{  
  punt();               // roep subroutine punt aan  
  streep();             // roep subroutine streep aan  
  punt();               // roep subroutine punt aan  
  delay(1000);  
}  
-----
```

Als het werkt verander dan de seinsnelheid door de variabele t=100 te maken.

## Oefening 4: Het LCD (Liquid Crystal Display)



**#include <LiquidCrystal.h>**

Het programma wordt geïnstrueerd om de functie 'LiquidCrystal.h' uit de bibliotheek te gebruiken.

Enkele instructies van deze bibliotheek:

**LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);**

- LCD RS pin aan digital pin 12,
- LCD Enable pin aan digital pin 11,
- LCD D4 pin aan digital pin 5,
- LCD D5 pin aan digital pin 4,
- LCD D6 pin aan digital pin 3,
- LCD D7 pin aan digital pin 2

**lcd.begin(16, 2);** LCD heeft 16 posities per rij en 2 rijen

**lcd.setCursor(x, y);** De cursor wordt op positie x van regel y gezet (bijvoorbeeld 0,0)

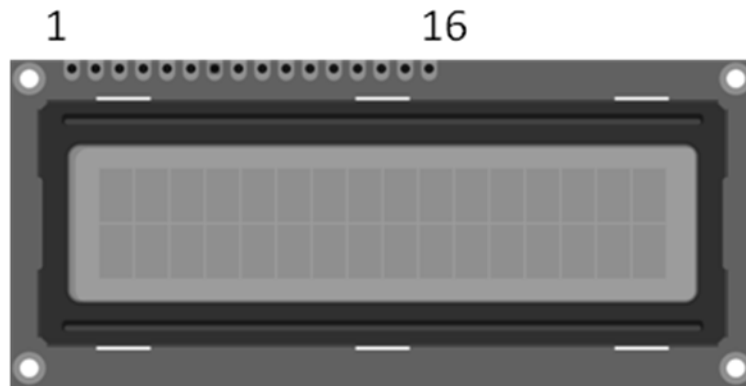
**lcd.print("tekst");** Vanaf de huidige cursor positie wordt het woord 'tekst' op het LCD geschreven

**for(i=0;i<10;) {.....}**

Deze code wordt gebruikt om bewerkingen te herhalen Het eerste stuk wordt aan het begin uitgevoerd (int i = 0). Wanneer het 2e stuk **true** (waar) is voert hij de code tussen de haakjes uit (i<10).

**i++; // i=i+1.**

## LCD aansluitingen



LCD	Functie	Aansluiting voor LCD oefening
1	VSS 0 volt	0 volt
2	VDD 5 volt voeding	5 volt
3	VO contrast instelling	Loper 10 k potmeter
4	RS Register Select	Pen 12 Arduino
5	RW Read/Write	0 volt
6	E Enable	Pen 11 Arduino
7	D0 data signaal 0	NC
8	D1 data signaal 1	NC
9	D2 data signaal 2	NC
10	D3 data signaal 2	NC
11	D4 data signaal 4	Pen 5 Arduino
12	D5 data signaal 5	Pen 4 Arduino
13	D6 data signaal 6	Pen 3 Arduino
14	D7 data signaal 6	Pen 2 Arduino
15	A LED verlichting +	Via 470 ohm naar + 5 volt
16	K LED verlichting -	0 volt

---

// oefening 4 het LCD

#include <LiquidCrystal.h>

int i=0;

// LCD RS pin aan digital pin 12

// LCD Enable pin aan digital pin 11

// LCD R/W pin aan ground

// LCD D4 pin aan digital pin 5

// LCD D5 pin aan digital pin 4

// LCD D6 pin aan digital pin 3

// LCD D7 pin aan digital pin 2

LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup()

{

    lcd.begin(16, 2);                   // LCD type 16 x 2

    lcd.setCursor(0, 0);               // zet cursor op positie 0 (vooraan) en rij 0 (eerste regel)

    lcd.print("hello, world!");       // schrijf 'hello, world' op LCD

}

void loop()

{

    for( i=0; i<10;)

    {

        lcd.setCursor(0, 1);           // zet cursor op positie 0 (vooraan) en rij 1 (tweede regel)

        lcd.print(i);                  // schrijf de waarde van i op het LCD

        delay(1000);                  // wacht 1 sec

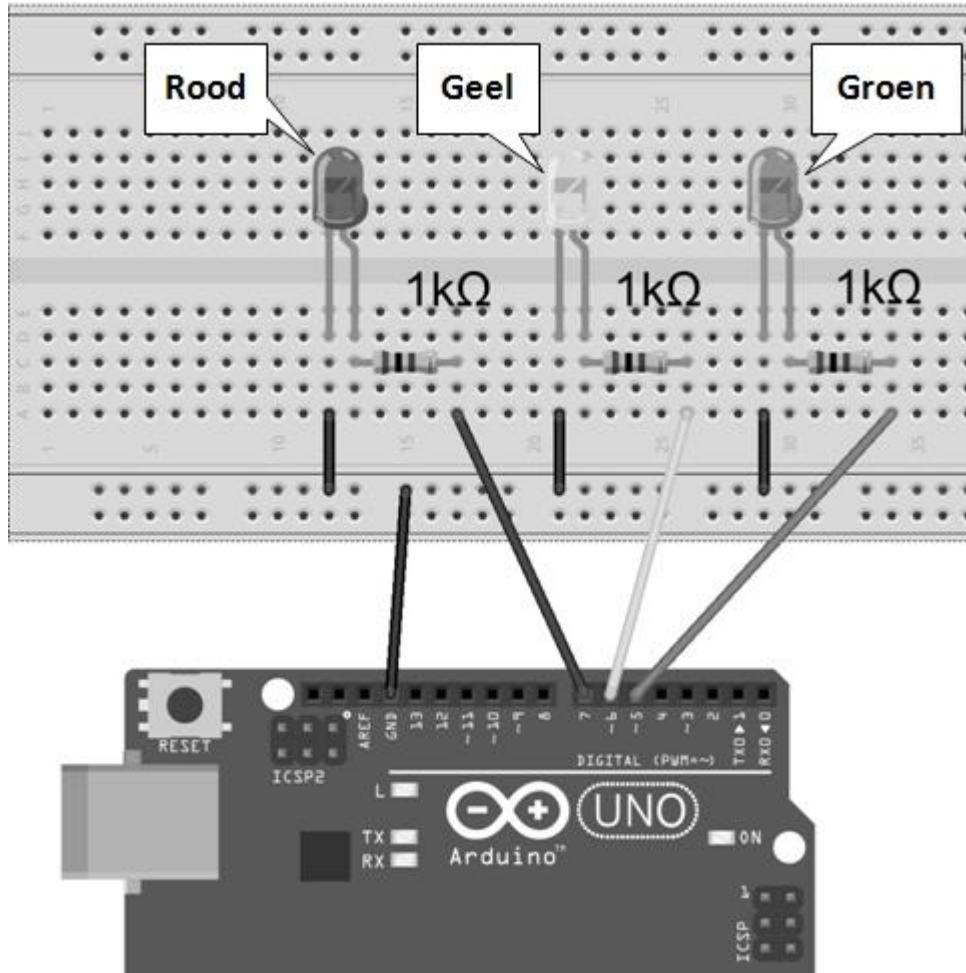
        i++;                           // hoog i met 1 op

    }

}

---

## Oefeningen voor thuis



Opmerking: weerstanden mogen ook 220 of 470 Ohm zijn

### **Thuis oefening 1: Maak een verkeerslicht**

Dus eerst de rode LED aanzetten, laat deze LED 2 seconden branden, doof dan de rode LED, dan de gele LED aanzetten, enz...

Sluit de leds aan zoals in het plaatje is aangegeven, weerstandwaarden van 220 of 470 Ohm i.p.v 1 kilo-ohm zijn natuurlijk ook goed. Denk in je programma er aan dat de LEDs aan andere pennen aangesloten zijn dan bij de eerste knipper LED oefening.

Als extra opdracht kan ook nog een 'Duits' verkeerslicht gemaakt worden.

### **Thuis oefening 2: Sein je voornaam in morse schrift**

**Deel 1:** Laat de Arduino je voornaam seinen.

**Deel 2:** Laat de Arduino je voornaam seinen. Het seinen wordt gestart met de drukknop.

Gebruik het schema van de drukknop oefening maar vervang de LED door een luidsprekertje.

**Deel 3:** Sein nu je voornaam driemaal achter elkaar dan 10 keer een punt en dan weer driemaal je voornaam enz. Als er een toontje uit de luidspreker komt moet er ook een LED aangesloten op pin 13 gaan branden.

### **Thuis oefening 3: Spelen met tekst en getallen op het LCD**

**Deel 1:** Maak een programma dat op het LCD op de **tweede** regel de tekst **workshop** schrijft en op de **eerste** regel **in het midden** een getal. Dit getal moet beginnen met 0 en automatisch met 1 ophogen. Als het getal 9 is wordt weer afgeteld tot 0 en daarna weer verhoogd tot 9 enz.

Gebruik het schema als bij de LCD oefening.

**Deel 2:** Dezelfde oefening, maar nu tellen tot 15 en dan weer omlaag tot 0 enz. Kijk goed wat je nu ziet op het LCD en probeer dat in orde te krijgen.....

### **Extra moeilijke oefening .....: looplicht**

Maak een looplicht met tenminste 4 leds. Telkens 1 led aan en heen en weer, dus 1,2,3,4,3,2,1,2,3,4 enz.