

Naam + Klas:

Laptop Nr:

EN ARD UNO  
B K B V E

Cijfer:

**Les 1a:**

**1:** Verander de aan - en uit tijden in de sketch en bekijk het resultaat.

**2:** Je hebt 14 (0 t/m 13) digitale pinnen ter beschikking om je ledje op aan te sluiten. Laat het ledje nu knipperen op een andere pen dan 13.

**3:** Schrijf hiernaast het programma op zoals het uiteindelijk geworden is. De commentaar regels niet opschrijven. Let wel goed op hoofdletters, puntkomma's, haakjes etc.!

**N.B.:** Gebruik voor de 5v (+) rode draden en zwart voor gnd.

**Les 1b:**

**0:** Pas de code in de sketch aan zodat ook de blauwe led mee knippert.

**1:** Pas nu de 'loop' van de sketch zodanig aan dat de led's na elkaar knipperen.

**2:** Laat nu de led's ook sneller knipperen.

**3:** Schrijf hiernaast het programma zoals het geworden is na opdracht 2.

**N.B.:** Sla alle gemaakte en veranderde sketches goed op: In documenten in een map met je (jullie) naam en klas. Bewaar alles ook nog op een usb stick of mail het werk naar jezelf. Ook als een laptop crasht mag je werk niet verloren zijn.

**Les 1c:**

**1:** Verander de code uit de vorige opdracht (van les 1b) zodanig dat je achtereenvolgens de kleuren –rood–geel– groen–cyaan– blauw– en magenta maakt (kijk naar de afbeelding op pag. 12 in het boek).

**2:** Als je wil kan je het effect bekijken (en filmen) in een donkere ruimte met behulp van een papieren doosje.

**3:** Schrijf hiernaast de loop (alleen de loop) van de sketch die je gemaakt hebt. Niet te groot schrijven!

```
void loop() {
```

**Les 1c fade met 1 led:**

**1:** Onderzoek welke veranderingen ontstaan door het veranderen van de stapgrootte en de delay.

**2:** Sommige knipperlichten van auto's knipperen achtereenvolgens op 'halve kracht' en daarna op 'hele kracht' en dan uit. Verander de sketch hiernaast (doorstrepen en erboven schrijven met potlood of pen) zodanig dat het ledje zo gaat knipperen. Zorg dat de cyclus (uit, halve kracht, hele kracht, etc.) zo'n 3 seconden duurt.

**3:** Drie ledjes faden? Upload *les 1c fade* samen (niet verplicht).

```
// Fade met 1 led.
```

```
int ledPin = 9; // led wordt aangesloten op pin 9
```

```
void setup () {
```

```
}
```

```
void loop () {
```

```
  for (int fadeWaarde = 0; fadeWaarde <= 255; fadeWaarde +=5) {
```

```
    analogWrite(ledPin, fadeWaarde);
```

```
    delay(30);
```

```
  }
```

```
  for (int fadeWaarde = 255; fadeWaarde >= 0; fadeWaarde -=5) {
```

```
    analogWrite(ledPin, fadeWaarde);
```

```
    delay(30);
```

```
  }
```

```
}
```

### Les 1d:

**Let op:** We gaan nu meer dra-den gebruiken en daardoor wordt de kans op fouten gro-ter. De foutmelding 'problem uploading' wordt heel vaak ver-oorzaakt door fout aansluiten. Trek dan de 5v en de gnd pin-nen los en upload opnieuw. Lukt het uploaden nu wel con-troleer dan alle verbindingen heel goed. Het is vaak kort-sluiting!!

**1:** Zet nog twee lampjes erbij en laat ze mee knipperen. Pas de sketch aan en verander in de sketch hiernaast de aanpas-singen die je gemaakt hebt.

**2:** Verhoog of verlaag de knip-persnelheid en verander het in de sketch hiernaast.

```
int timer = 100;

void setup() {
  for (int thisPin = 2 ; thisPin < 8 ; thisPin++) {

    pinMode(thisPin, OUTPUT);
  }
}

void loop() {

  for (int thisPin = 2; thisPin < 8 ; thisPin++) {

    digitalWrite(thisPin, HIGH);

    delay(timer);

    digitalWrite(thisPin, LOW);

  }
}

for (int thisPin = 7 ; thisPin >= 2 ; thisPin--) {

  digitalWrite(thisPin, HIGH);

  delay(timer);

  digitalWrite(thisPin, LOW);

}
}
```

### Les 2 knop:

**1:** Verander de sketch zo dat de led uitgaat als je de knop indrukt. Verander de aanpas-singen in de sketch hiernaast.

```
int knopPin = 2;

int ledPin = 13;

int toestandKnop = 0;

void setup() {

  pinMode(ledPin, OUTPUT);

  pinMode(knopPin, INPUT);

}

void loop(){

  toestandKnop = digitalRead(knopPin);

  if (toestandKnop == HIGH) {

    digitalWrite(ledPin, HIGH);

  }

  else {

    digitalWrite(ledPin, LOW);

  }

}
```

## Les 2 twee knoppen:

**1:** Plaats op het breadboard nog een knop erbij en verbind die met pin 3. Controleer of de led met de ene knop aangaat en met de andere uit.

**2:** Druk op de serial monitor knop en druk knop 2 in en kijk wat de monitor aangeeft.

**3:** Zet een kruisje voor de regels die ervoor zorgen dat de 'knopstatus' op de monitor komt.

**4:** Schrijf in de loop van de sketch (hiernaast) de programma regels erbij om ook knop 1 (pin 3) op de monitor te zien.

```
void loop(){  
  
  int toestandKnop2 = digitalRead(2);  
  
  Serial.print("toestand knop2: ");  
  
  Serial.println(toestandKnop2);  
  
  
  if (digitalRead(knop1) == HIGH) {  
  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
  
  }  
  
  if  
  
    (digitalRead(knop2) == HIGH){  
  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
  
  }  
}
```

**Tip bij 4:** Misschien gaat het beeld nu te snel om goed af te lezen. Je zou het kunnen oplossen door minder metingen per seconden te doen en een delay in de loop te zetten. Mooier is om de metingen op de monitor naast elkaar te zetten. Let daarvoor op het verschil tussen de instructie Serial.print en Serial.println. Dit laatste (In-line-) zorgt voor het begin op een nieuwe regel.

## Les 3 sweep:

**1:** Verander de sketch zo dat de servo nog maar 45 graden op en neer gaat.

**2:** Verander ook de snelheid waarmee de servo draait: Laat de servo de ene richting langzamer draaien dan de andere richting (heen langzamer dan terug).

**3:** Geef alle veranderingen aan in de sketch hiernaast.

```
#include <Servo.h>  
  
Servo mijnServo;  
  
int pos = 0;  
  
void setup()  
{  
  mijnServo.attach(9);  
}  
  
void loop()  
{  
  for(pos = 0; pos < 180; pos += 1)  
  {  
    mijnServo.write(pos);  
    delay(15);  
  }  
  for(pos = 180; pos >= 1; pos -= 1)  
  {  
    mijnServo.write(pos);  
    delay(15);  
  }  
}
```

### Les 3 servo met potmeter:

**1:** Stel we hebben een schoolbord (horizontaal) aan het plafond hangen die we met een servo motor naar beneden willen laten draaien. Hoeveel graden moet de motor dan draaien? .....

**2:** Pas de sketch hiernaast aan voor het 'schoolbord programma'.

\* Helemaal boven in de sketch zie je: #include <Servo.h> . Dit betekent dat Arduino gebruik moet maken van de servo bibliotheek. Dat is een blok met code regels geschreven om de servo motor aan te sturen.

```
#include <Servo.h>

Servo myservo;
int potpin = 0;
int val;

void setup()
{
  myservo.attach(9);
}

void loop()
{
  val = analogRead(potpin);
  val = map(val, 0, 1023, 0, 179);
  myservo.write(val);
  delay(15);
}
```

### Les 4 fsr test sketch:

**1:** Schrijf een 1 voor de regel die de analoge pin 'uitleest'.

**2:** Schrijf een 2 voor de regel die zorgt dat er tekst op de monitor geschreven wordt.

**3:** In de sketch staat de volgende regel:

Serial.println(fsrWaarde);

Verwijder achter 'print' de ln. Wat is het effect? Beschrijf het effect hieronder.

```
int fsrAnalogePin = 0;
int LEDpin = 11;
int fsrWaarde;
int LEDhelderheid;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LEDpin, OUTPUT);
}

void loop() {
  fsrWaarde = analogRead(fsrAnalogePin);
  Serial.print("Analoge waarde = ");
  Serial.println(fsrWaarde);

  LEDhelderheid = map(fsrWaarde, 0, 1023, 0, 255);
  analogWrite(LEDpin, LEDhelderheid);

  delay(100);
}
```

#### Les 4 simpele drukmeting:

**1:** Verander de sketch zodanig dat het ledje gaat branden bij 'matige druk' en 'grote druk' (zoals bij een waarschuwinglampje) . Schrijf de veranderingen in de sketch hier-naast.

**Tip:** Ga weer eens naar de allereerste sketch 'blink', en naar les 2 knop. Kijk wat je kan gebruiken uit deze programma's.

```
int fsrPin = 0;

int fsrWaarde;

void setup(void) {

  Serial.begin(9600);

}

void loop(void) {

  fsrWaarde = analogRead(0);

  Serial.print("Analoge waarde = ");

  Serial.print(fsrWaarde);

  if (fsrWaarde < 10) {

    Serial.println(" - Geen druk");

  } else if (fsrWaarde < 200) {

    Serial.println(" - Lichte aanraking");

  } else if (fsrWaarde < 500) {

    Serial.println(" - Lichte druk");

  } else if (fsrWaarde < 800) {

    Serial.println(" - Matige druk");

  } else {

    Serial.println(" - Grote druk");

  }

  delay(1000);

}
```

### Les 6 tone simpel:

**1:** Verander de code zodanig dat elke toon een halve seconde klinkt. Verander hiernaast.

**2:** Wat is het effect als de programma regels in de void loop staan? Beschrijf het hiernaast.

```
int speakerpin = 8;

void setup () {
  tone(8, 93,1000);
  delay(1000);
  tone(8, 1047,1000);
}

void loop () { }
```

### Les 6 muziek:

**1:** Maak je eigen (korte) muziek stukje en speel het af. Schrijf de veranderingen in de sketch hiernaast.

**Let op:** Je moet een nieuw tabblad maken met de knop onder de serial monitor knop (zie boek) en dat *pitches.h* noemen. In dat tabblad moet je de inhoud van les 6 pitches.h kopiëren (van de hwc ontwerpen site).

```
#include "pitches.h"

int melody[] = {
  NOTE_C4, NOTE_G3,NOTE_G3, NOTE_A3, NOTE_G3,0, NOTE_B3, NOTE_C4};
int noteDurations[] = {
  4, 8, 8, 4,4,4,4,4 };

void setup() {
  for (int thisNote = 0; thisNote < 8; thisNote++) {
    int noteDuration = 1000/noteDurations[thisNote];
    tone(8, melody[thisNote],noteDuration);
    int pauseBetweenNotes = noteDuration * 1.30;
    delay(pauseBetweenNotes);
    noTone(8);
  }
}

void loop() {}
```

### Les 8 Sharp ir pin uitlezen:

**1:** Als je de slashes voor de twee programmaregels weghaalt, dan hoor je niet alleen het geluid maar dan zie je ook de waardes op de serial monitor. Schrijf hiernaast de hoogste en de laagste waarde op die de monitor aangeeft.

```
int sensorpin = 0;
int val = 0;
//int speakerPin = 9;
void setup()
{
  Serial.begin(9600); }
void loop(){
  //tone(speakerPin, val);
  val = analogRead(sensorpin);
  Serial.println(val);
  delay(100);
}
```

Hoogste waarde

Laagste waarde

### Les 8 Sharp ir naar cm:

**1:** De sketch hiernaast heeft een formule die de pinwaarde omzet in centimeters. Onderstreep die regel.

**2:** Meet zelf 5x de afstanden na en noteer hiernaast de waarde van de monitor en je eigen gemeten waarden.

```
int IRpin = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  float distance = 12343.85 * pow(analogRead(IRpin),-1.15);
  Serial.print("Afstand in cm = ");
  Serial.println(distance);
  delay(100);
}
```

Meting	1	2	3	4	5
Serial m					
Eigen m					