



Arduino uitleg Vervolg

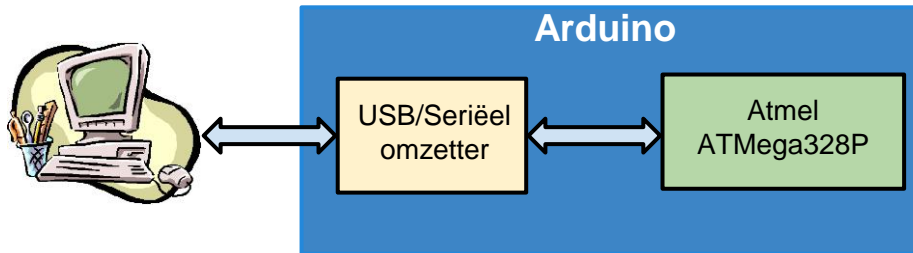
Leren door doen



De onderwerpen

- Seriële communicatie
- Analoge invoer
- Analoge uitvoer
- Externe bibliotheken toevoegen en gebruiken

1. Seriële communicatie



De communicatie met de Arduino gebeurt via een COM-poort, zoals voor het inladen van nieuwe software

De Arduino bevat hiervoor een zogenaamde "bootloader"

Maar je kunt deze COM poort ook zelf, vanuit het Arduino-programma gebruiken



Uitvoer via de seriële poort

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

A screenshot of the Arduino IDE interface. The top menu bar shows "Bestand", "Bewerken", "Schets", "Hulpmiddelen", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for a checkmark, a right arrow, a grid, an upload arrow, a download arrow, and a bug icon. The bug icon is highlighted with a red callout box. Below the toolbar is a text field containing the filename "sketch_deel_2_oefening_1". The main area is a code editor with the following code:

```
1 void setup()  
2 {  
3   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in  
4 }  
5  
6 void loop()  
7 {  
8   Serial.println("Hello World"); //schrijf Hello World  
9   delay(1000);  
10 }  
11 |
```

Laad het programma in de Arduino en druk dan op deze knop. Snelheid op 9600 instellen

Lezen van de seriële poort



Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

```
sketch_deel_2_oefening_2

1 // lezen van letters en cijfers
2 char letterteken;
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in
5 }
6
7 void loop() {
8   if (Serial.available() > 0) {
9     letterteken = Serial.read(); // lees
10
11     Serial.print("Ontvangen teken: ");
12     Serial.println(letterteken); // En echo terug
13   }
14 }
```

Lezen van een getal

```
while (..) { ... }
```

conditie

loop

while {
Telkens als conditie
waar is wordt de loop
uitgevoerd
}

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help



sketch_deel_2_oefening_3

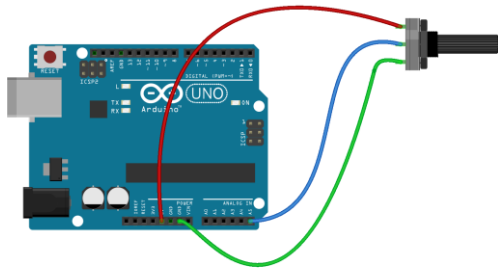
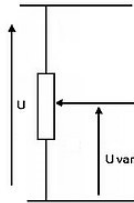
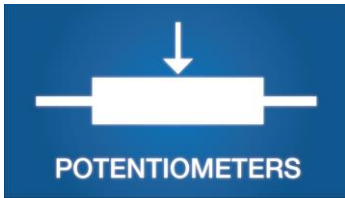
```
1
2 int getal;
3
4 void setup() {
5   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in
6 }
7
8 void loop() {
9   while (Serial.available() > 0) {
10    getal = Serial.parseInt(); // Lees een getal
11
12
13    if (Serial.read() == '\n') { // Einde van de regel
14      Serial.print ("het getal is: ");
15      Serial.println (getal); //laat het getal zien
16    }
17  }
18 }
```



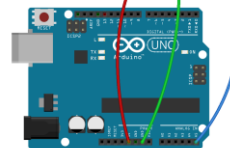
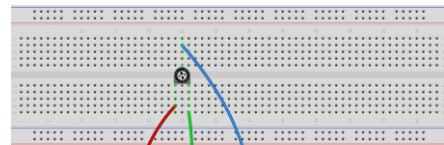
2. Analoge invoer

- Zes analoge ingangen: A0 ... A5
- Resultaat is een getal (0-1023)
- 0 Volt -> 0
- 5 Volt -> 1023

De potmeter



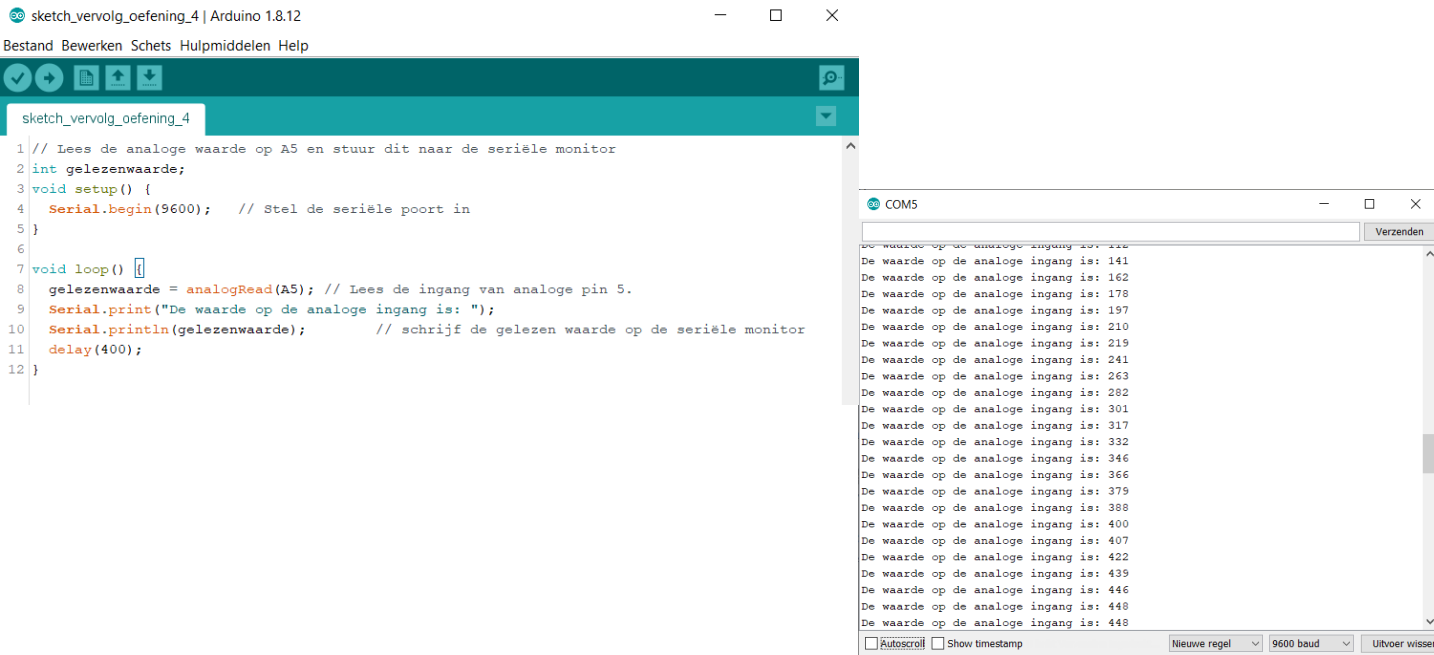
fritzing



fritzing

Oefening 4

- Lees een analoge ingang en stuur de waarde naar de seriële monitor

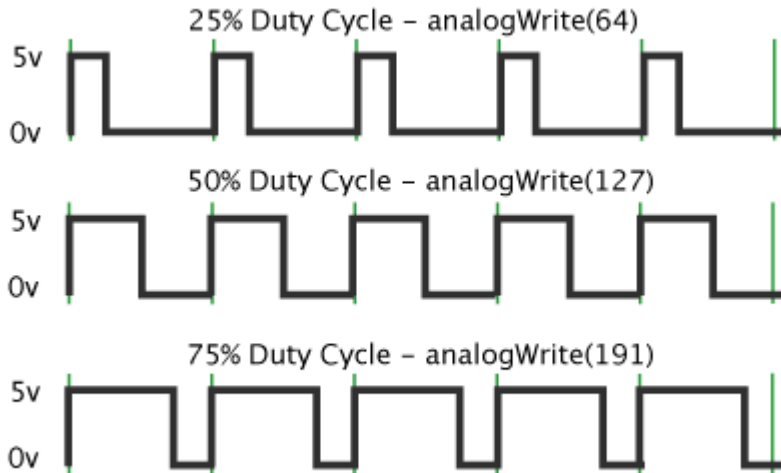
The screenshot shows the Arduino IDE interface. The main window displays a sketch named "sketch_vervolg_oefening_4" with the following code:

```
1 // Lees de analoge waarde op A5 en stuur dit naar de seriële monitor
2 int gelezenwaarde;
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in
5 }
6
7 void loop() {
8   gelezenwaarde = analogRead(A5); // Lees de ingang van analoge pin 5.
9   Serial.print("De waarde op de analoge ingang is: ");
10  Serial.println(gelezenwaarde); // schrijf de gelezen waarde op de seriële monitor
11  delay(400);
12 }
```

The serial monitor window, titled "COM5", shows the output of the sketch, displaying a series of values from 141 to 448, each preceded by the text "De waarde op de analoge ingang is: ". The serial monitor settings at the bottom show "Nieuwe regel" selected, "9600 baud", and "Uitvoer wissen" button.

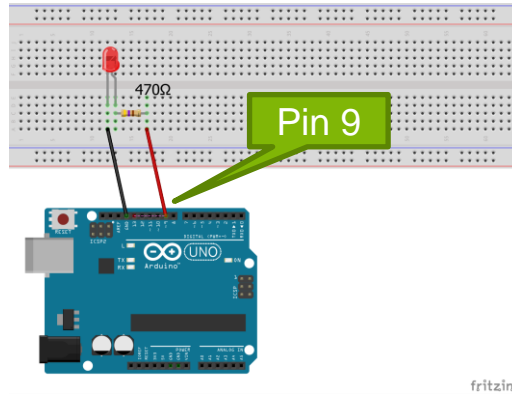
3. Analoge uitvoer - PWM

Geen gelijkspanning, maar een PWM signaal!



Helderheid variëren door de aan/uit verhouding

Oefening 5



Bouw de schakeling op, en laad het voorbeeld
03.Analog->Fading

4. Externe bibliotheken



Arduino

- Heel grote Open-Source gemeenschap
- Standaard bibliotheken zijn beperkt
- Meestal bestaan er al bibliotheken (libraries) voor de chip/sensor/... die je wilt gebruiken

Voorbeelden



Voorbeelden:

- Rotary encoder



- SD kaart



- Temperatuur en vochtigheid sensor DHT22



- DS3231 Real Time Clock



- AD9850

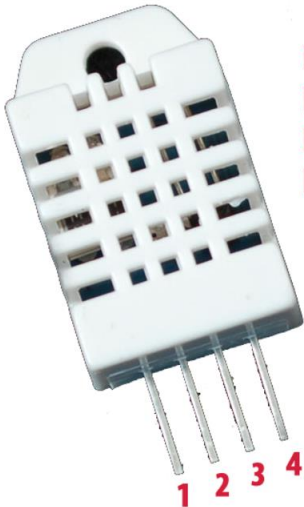


- ...

De DHT22



Digitale temperatuur- en vochtigheidssensor



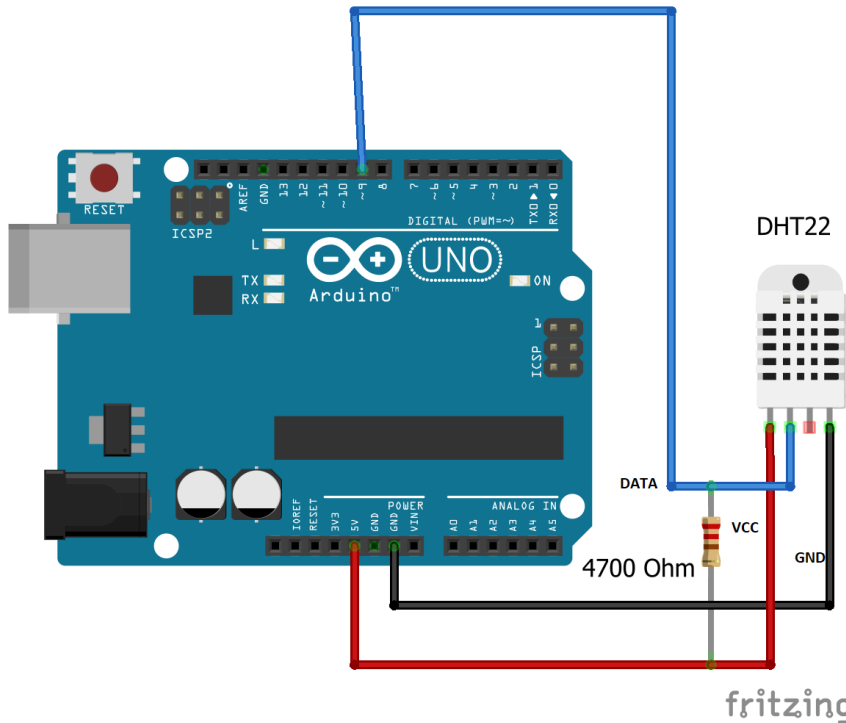
De DHT22 sensor

DHT22 Pinout
Pin 1: VCC (3V to 5.5V)
Pin 2: Data
Pin 3: Not Connected
Pin 4: Ground



De DHT22 sensor op een printje gemonteerd

Aansluiting van de DHT22



DHT22 Pinout
Pin 1: VCC (3V to 5.5V)
Pin 2: Data
Pin 3: Not Connected
Pin 4: Ground

- Vcc → 5 volt van de Arduino
- GND → ground van de Arduino
- Data → pen 9 van de Arduino

Laden van de bibliotheek



Om met de sensor DHT22 te kunnen werken moet eerst de bibliotheek van deze sensor aan de Arduino bibliotheek worden toegevoegd.

Toevoegen gaat als volgt: -> **IDE menu** -> **Schets** -> **Bibliotheek gebruiken** -> **Bibliotheek beheren** -> **DHT22** in zoekvenster **schrijven** en nu laten zoeken -> **DHT sensor library by ADAfruit kiezen** -> **installeren** (indien melding: Adafruit Unified Sensor -> Install all)

Nu kunnen we in ons Arduino programma de DHT22 sensor gebruiken.

Programma



We maken een Arduino programma dat de temperatuur en luchtvochtigheid meet.

De metingen worden door de seriële monitor op het scherm van de computer getoond.

In het programma maken we kennis met variabelen van het type 'float'. Dit zijn getallen met een komma; bijvoorbeeld 23,4. Dit is nodig omdat we de temperatuur en de luchtvochtigheid heel precies willen meten.



Programma code (1)

```
#include <DHT.h>; // DHT sensor bibliotheek toevoegen
DHT sensor_dht(9, DHT22); // onze sensor heet nu: sensor_dht
float temperatuur, vochtigheid; // 2 variabelen om de meetwaarden op te slaan

void setup(){
    sensor_dht.begin(); // start de sensor om metingen te doen
    Serial.begin(9600); // start de seriële monitor
}

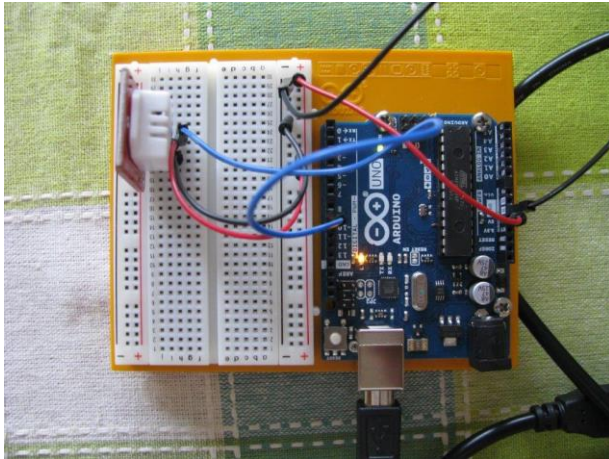
void loop(){
    delay(2000); // wacht 2 seconden
    temperatuur = sensor_dht.readTemperature();
    vochtigheid = sensor_dht.readHumidity();
```



Programma code (2)

```
// stuur de gemeten waarde naar de seriële monitor  
  
  Serial.print("Luchtvochtigheid: ");  
  
  Serial.print(vochtigheid);  
  
  Serial.print(" %, Temperatuur: ");  
  
  Serial.print(temperatuur);  
  
  Serial.println(" Celsius");  
}
```

Het resultaat



```
COM5  
Lucht vochtigheid: 56.50 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.30 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.10 %, Temperatuur: 30.70 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.40 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.60 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.90 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.90 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.80 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.60 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.50 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 57.30 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 62.10 %, Temperatuur: 30.80 Celsius  
Lucht vochtigheid: 98.40 %, Temperatuur: 31.10 Celsius  
Lucht vochtigheid: 97.70 %, Temperatuur: 31.00 Celsius  
Lucht vochtigheid: 87.70 %, Temperatuur: 30.90 Celsius  
Lucht vochtigheid: 76.40 %, Temperatuur: 30.90 Celsius  
 Autoscroll  Show timestamp
```