

Arduino cursus introductie

(C) Richèl Bilderbeek 

January 30, 2014

0.4 Vorm cursus

- De vorm van de cursus is vrij
 - Niveau van de uitleg hoger/lager?
 - Uitleg door deelnemers?
 - Wedstrijd?
 - Grote projecten?
- Samen zoeken naar onze favoriete vorm

4

0.5 Vorm cursus vandaag

- Schoolse traject
 - begint bij de basis
 - stap-voor-stap uitleg, oefening en nabesprekking
- Projectgebaseerde traject
 - vrij

5

0.6 Hoe handelen we?

- Concentreren: we zijn alleen bezig met Arduino
- Uittesten: fouten maken is goed
- Slim: we gedragen ons als Einsteins
- Samen: we proberen het goede voorbeeld te geven en ons best te doen

6

0.7 Tijdsindeling avond

- introductie
- Wat is Arduino?
- Ontwerp: LED
- 20:30-21:00 pauze
- Bouwen: LED
- Programmeren: LED
- Ontwerp: schakelbare LED
- Bouwen: schakelbare LED
- Programmeren: schakelbare LED

7

0.1 Overzicht

1. Wie zijn wij?
2. Wie zijn jullie? Wat willen jullie?
3. Wat willen we?
4. Hoe doen we dat?

1

0.2 Wie zijn wij?

- Peter
 - Weet veel van elektronica
 - Werkt veel met Arduino, kent veel Arduino projecten
- Richèl
 - Weet veel van programmeren
 - Weet veel van les geven

2

0.3 Wie zijn jullie?

- Wie ben jij?
- Wat wil je?

3

Wat is Arduino?

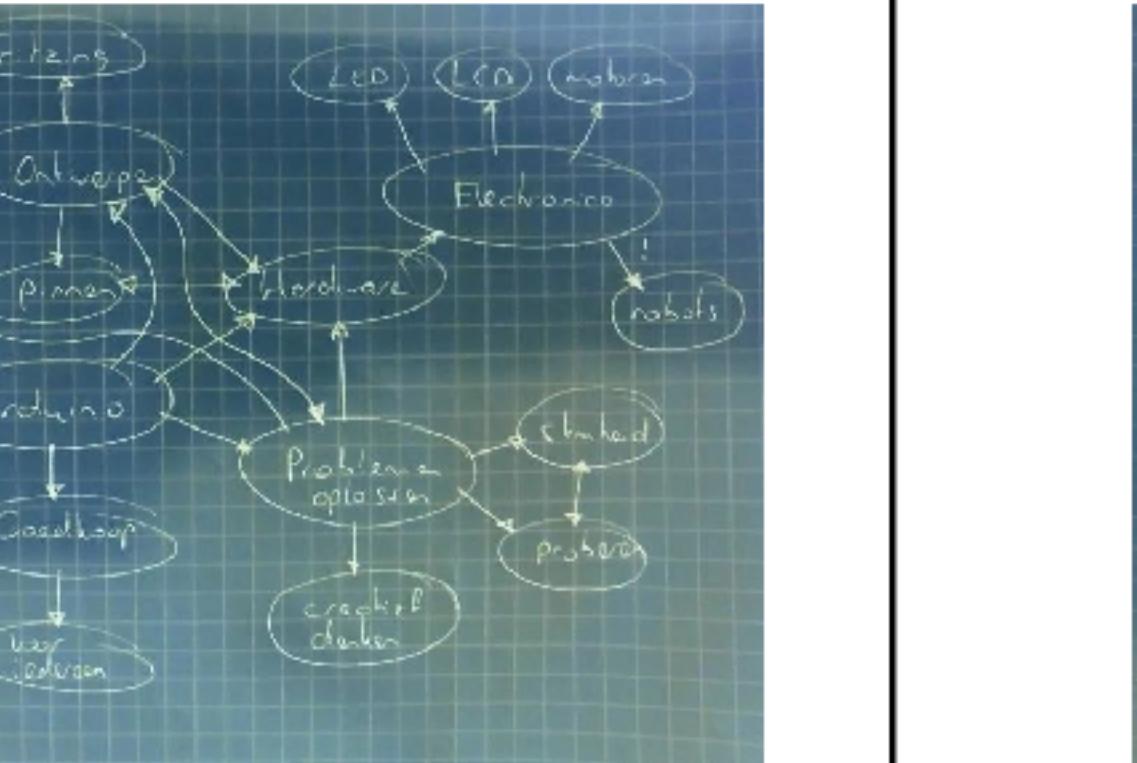
© Richèl Bilderbeek

uary 31, 2014

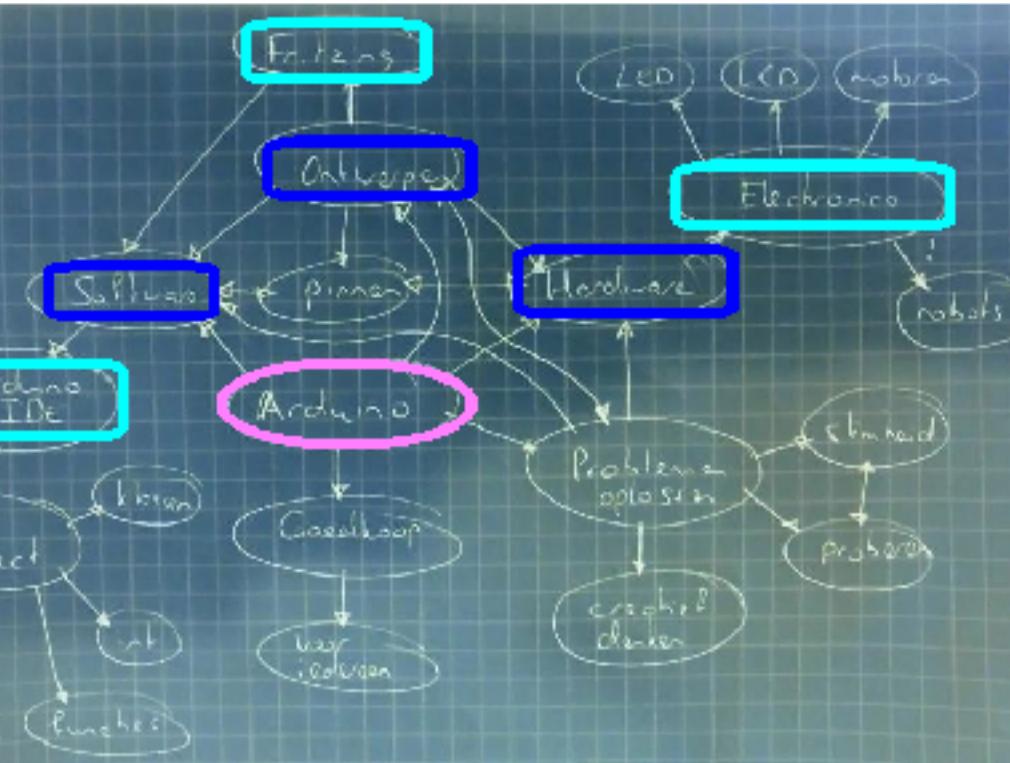
0.4 Maken mindmap

- Opdracht: maak een mindmap met de tekst 'Arduino' in het midden
Mijn voorbeeld is maar een voorbeeld: alles mag!

ino volgens Richèl?



0.6 Wat is Arduino volgens Richèl?

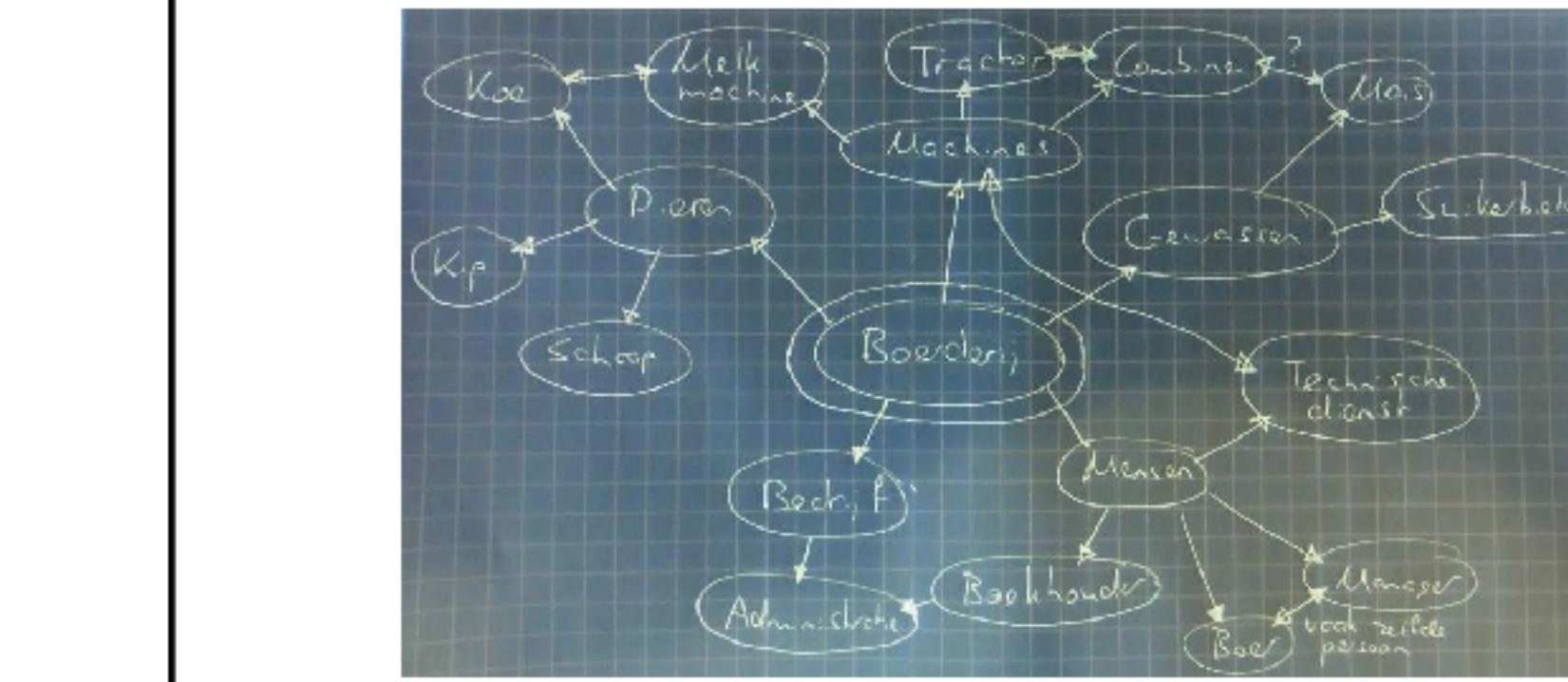


6

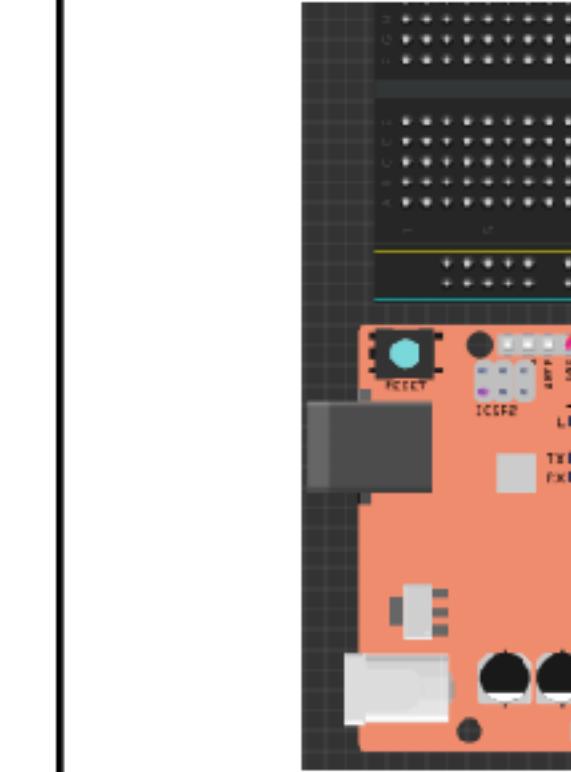
Wat weten jullie?

- wilken weten wat jullie al weten!
voor hebben we een mindmap van jullie nodig

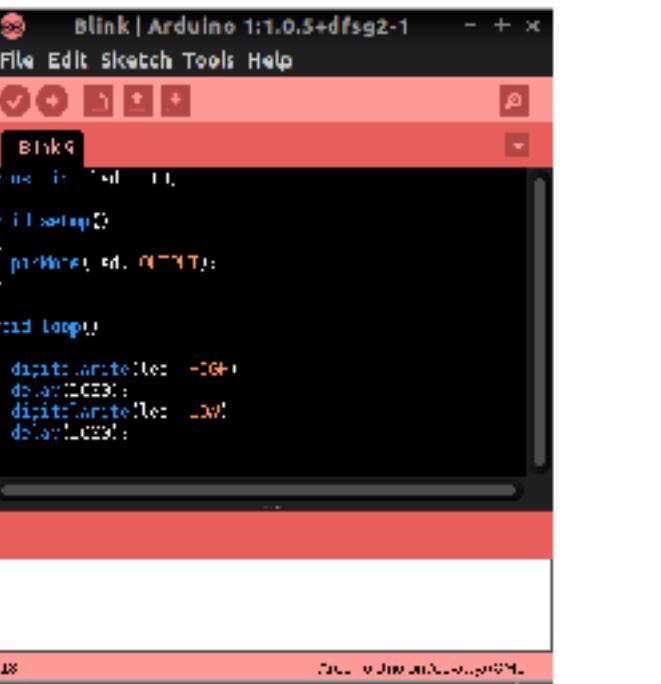
0.3 Wat is een



1



0.8 Software



8

0.1 Overzicht

1. Fritzing
2. Er is een probleem?
3. Wat weten we?
4. Er is een probleem?
5. Hoe gaan we daar mee om?
6. Opdracht: vind dit uit! Noteer in je logboek

1

0.2 Fritzing

- Vrije software
- Linux, Mac OS X, Windows



2

0.3 Fritzing installatie

- sudo apt-get install fritzing
- yum install fritzing
- Download van fritzing.org/download

3

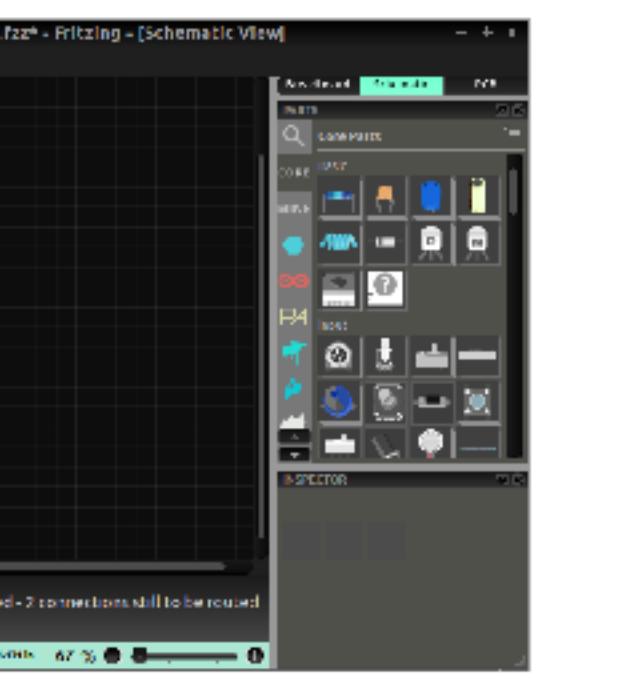
0.4 Opdracht

- Installeer Fritzing
- Bekijk wat Fritzing kan: 'Breadboard view', 'Schematic' en 'PCB'
- Ontwerp: stroomschema van een LED die altijd brandt

Welk probleem kom je tegen?

4

0.9 Ontwerpen



9

0.10 Conclusie

Wat we doen is divers:

- Ontwerpen: Fritzing

- Bouwen: Elektronica

- Programmeren: Arduino IDE

Wij bouwen dit stap voor stap op

Hoe sluit ik een LED aan?

(C) Richèl Bilderbeek CC BY NC SA

January 31, 2014

0.5 Er is een probleem?

Ja: je kunt een LED niet direct op een Arduino aansluiten

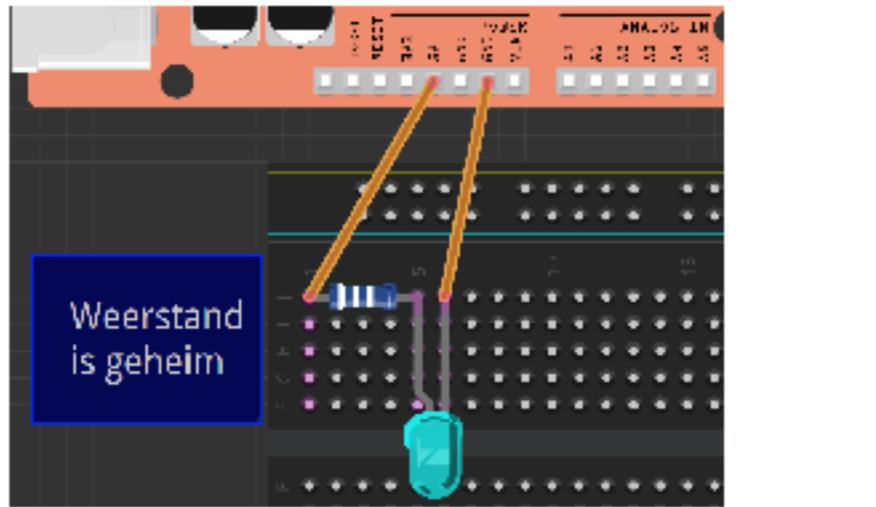
- Hoe kun je dat merken?
- Dat gaan we doen!
- Waarom is dat zo?



5

0.9 Hoe hoge spanningen tegen te gaan?

- Met een weerstand!



9

0.6 Wat weten we?

1. Wat is volt?
2. Wie weet hoeveel volt een LED gebruikt?
3. Wie weet hoeveel volt een Arduino levert?



10

0.7 Antwoorden

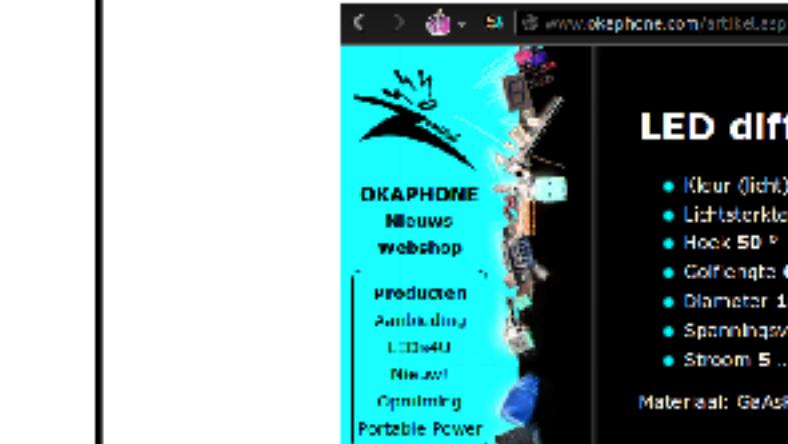
1. Volt = de hoeveelheid energie die stroom levert
2. Een LED (diffuus, zonder [...]) gebruikt 1,8-2,5 Volt (zie volgende slide)
3. Een Arduino levert 3,3 of 5,0 Volt

Wat kun hieraan doen?



11

0.8 Antwoorden



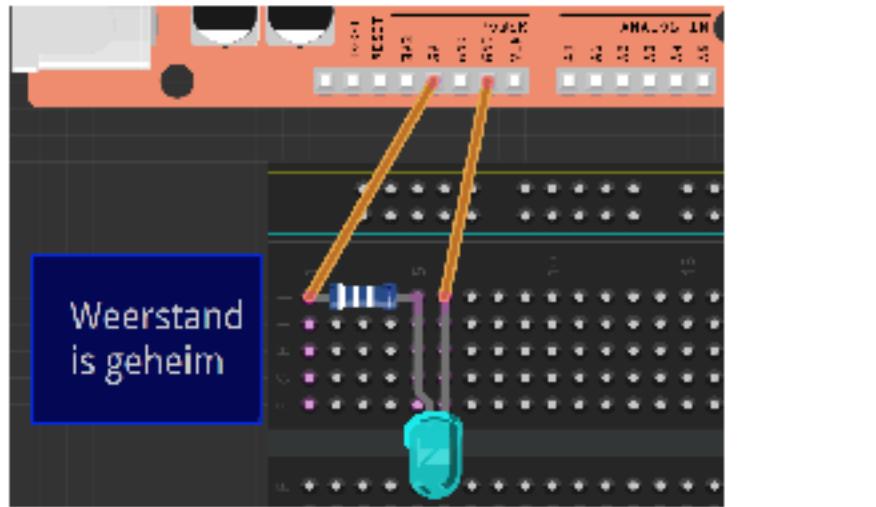
Wat kun hieraan doen?



12

0.9 Hoe hoge spanningen tegen te gaan?

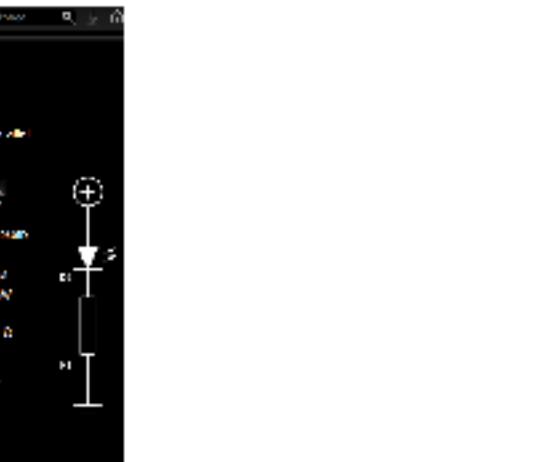
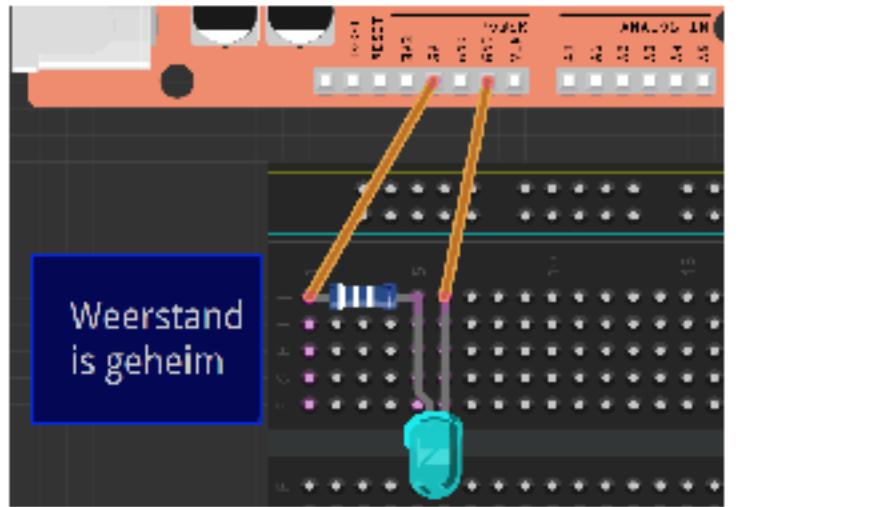
- Met een weerstand!



9

0.10 Welke weerstand?

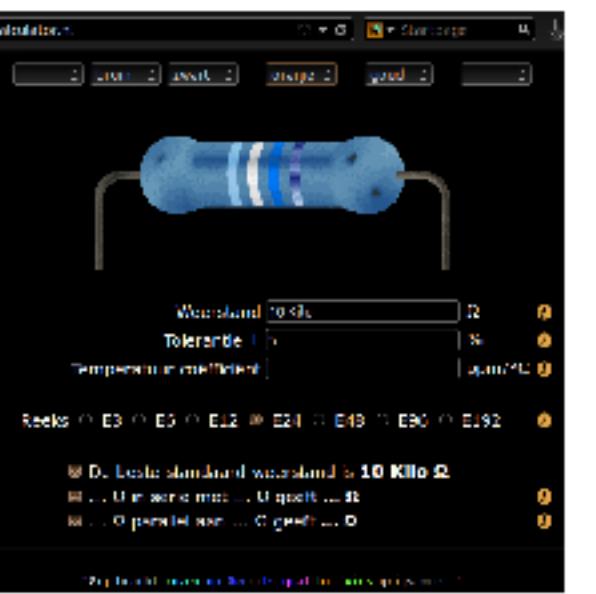
- Proberen: start met hoge weerstand en ga omlaag
- Berekenen



10

0.11 Welke weerstand?

- Zij Bracht ROzen Op GErrits GRaf Bij Vies GRIJS Weer



11

0.12 Bouwen!

- Wat gebeurt er als je de LED omdraait?
- Welke problemen loop je tegen aan?



12

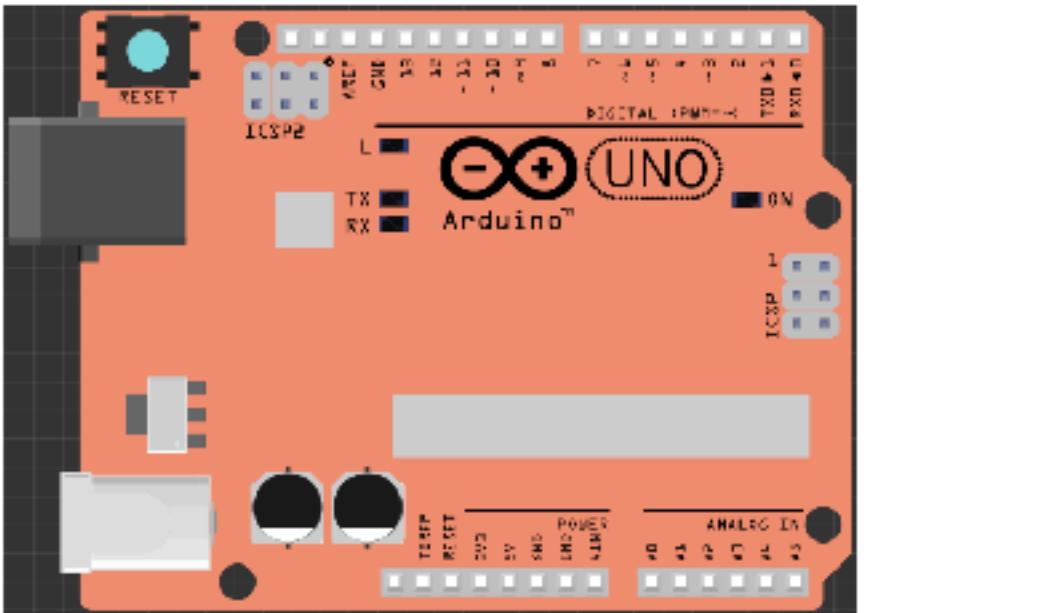
0.13 Geniet

- Wat zijn logische volgende stappen?
- Welke problemen loop je tegen aan?

13

0.3 Hoe ontwerpen?

- Waar denk je dat de Arduino dit mee kan?



3

0.13 Geniet

- Wat zijn logische volgende stappen?
- Welke problemen loop je tegen aan?

13

Hoe schakel ik een LED?

(C) Richèl Bilderbeek January 31, 2014

January 31, 2014

13

1

0.2 Doel

Een machine maken die een LED na een seconde aan doet, en deze een seconde later weer uit doet

2

0.13 Geniet

- Wat zijn logische volgende stappen?
- Welke problemen loop je tegen aan?

13

Hoe schakel ik een LED?

(C) Richèl Bilderbeek January 31, 2014

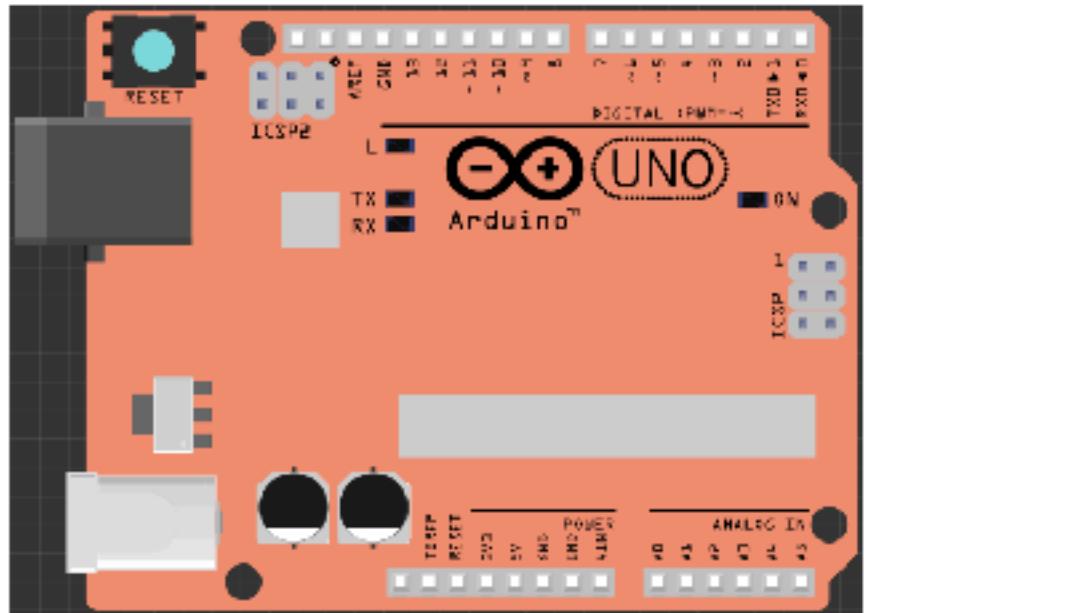
January 31, 2014

13

1

0.3 Hoe ontwerpen?

- Waar denk je dat de Arduino dit mee kan?



3

0.13 Geniet

- Wat zijn logische volgende stappen?
- Welke problemen loop je tegen aan?

13

Hoe schakel ik een LED?

(C) Richèl Bilderbeek January 31, 2014

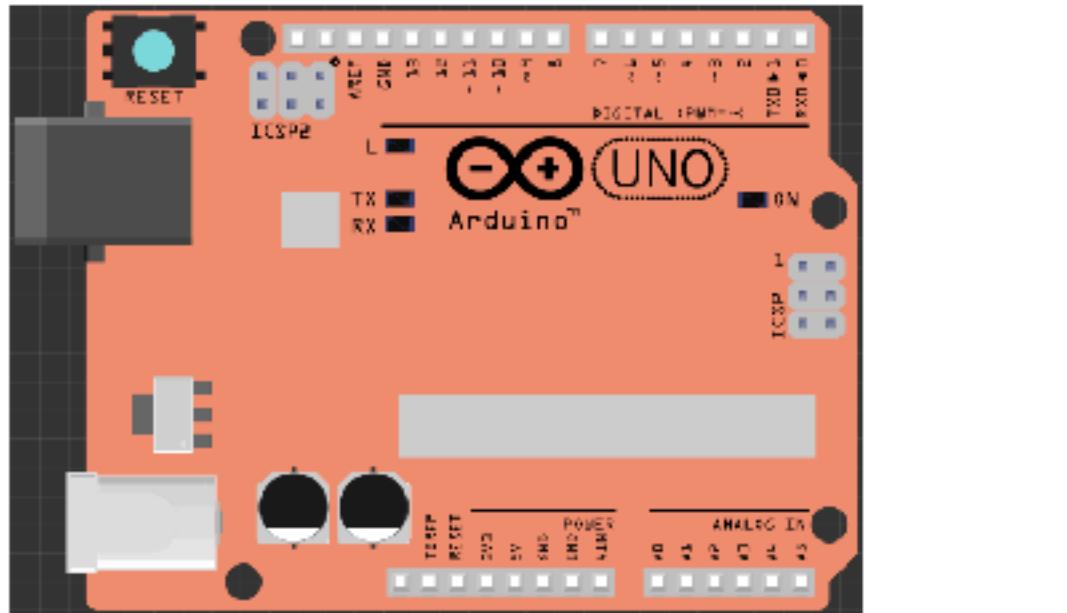
January 31, 2014

13

1

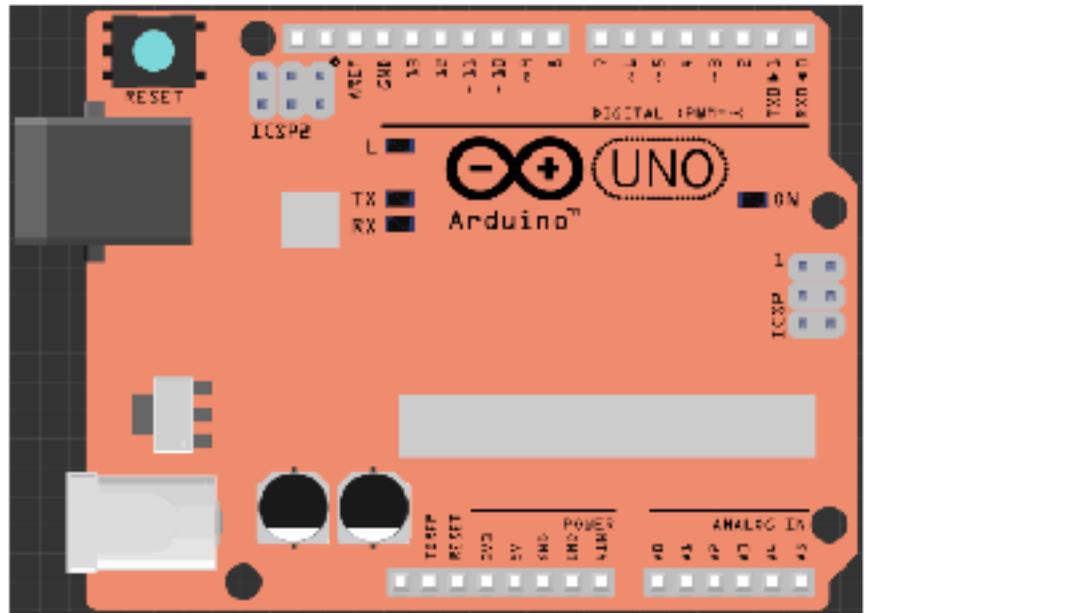
0.3 Hoe ontwerpen?

- Waar denk je dat de Arduino dit mee kan?



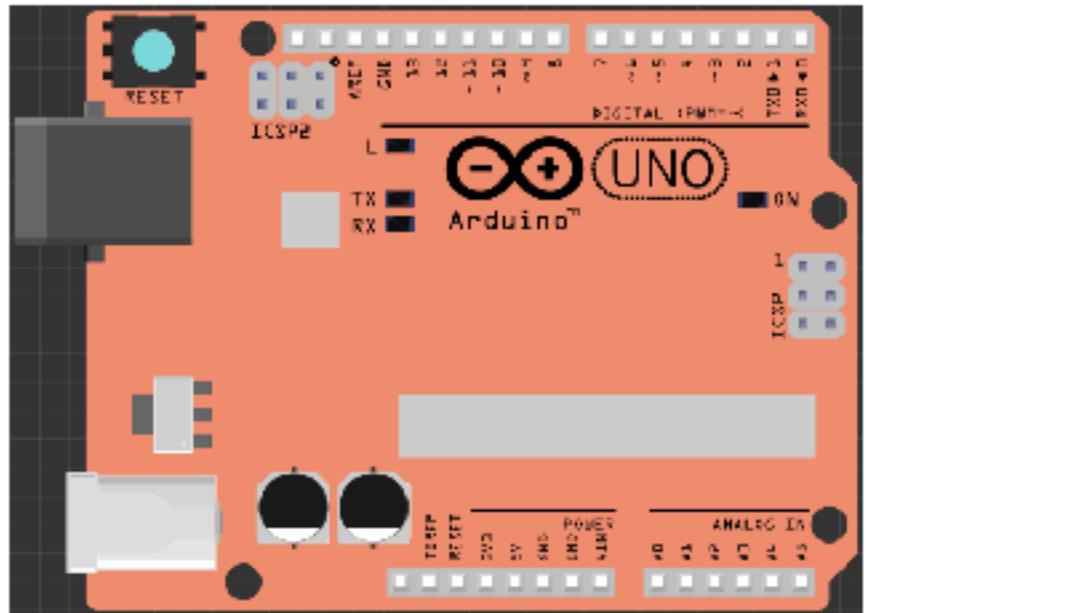
3

0.4 Ontwerp



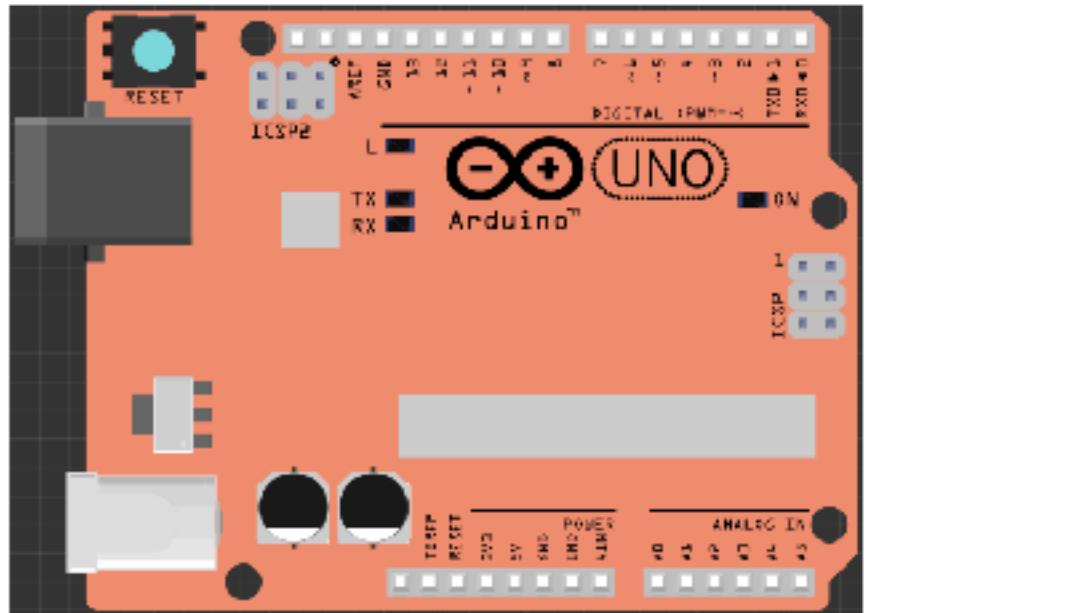
3

0.4 Ontwerp



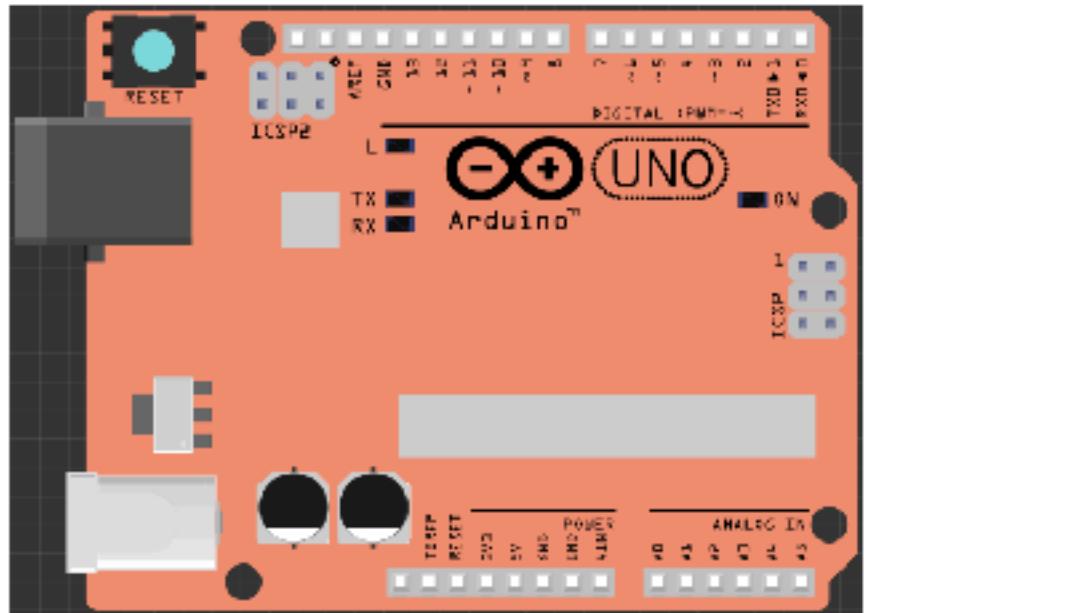
3

0.4 Ontwerp



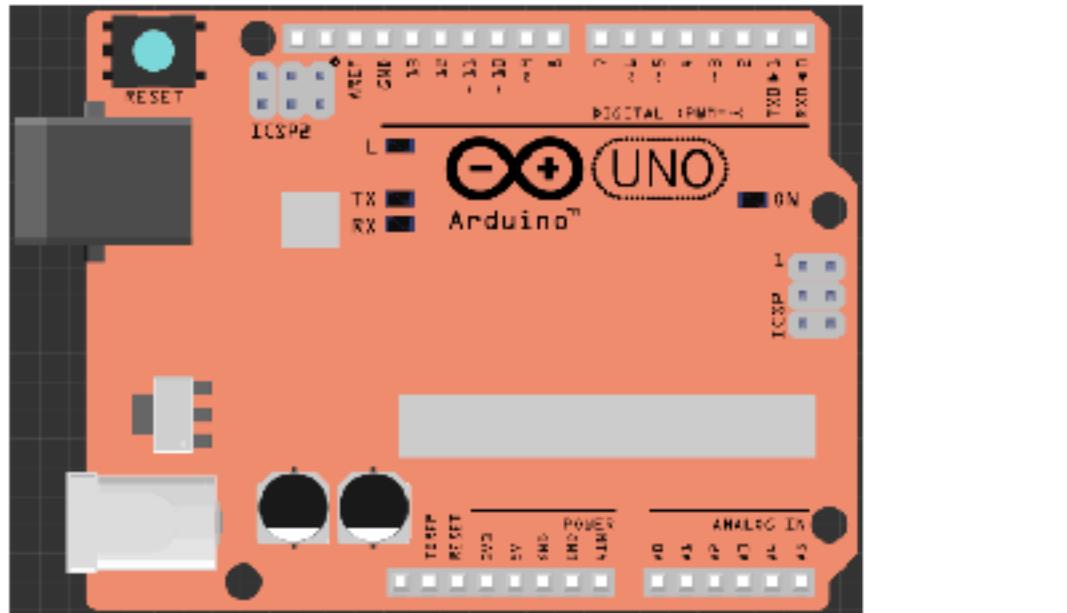
3

0.4 Ontwerp



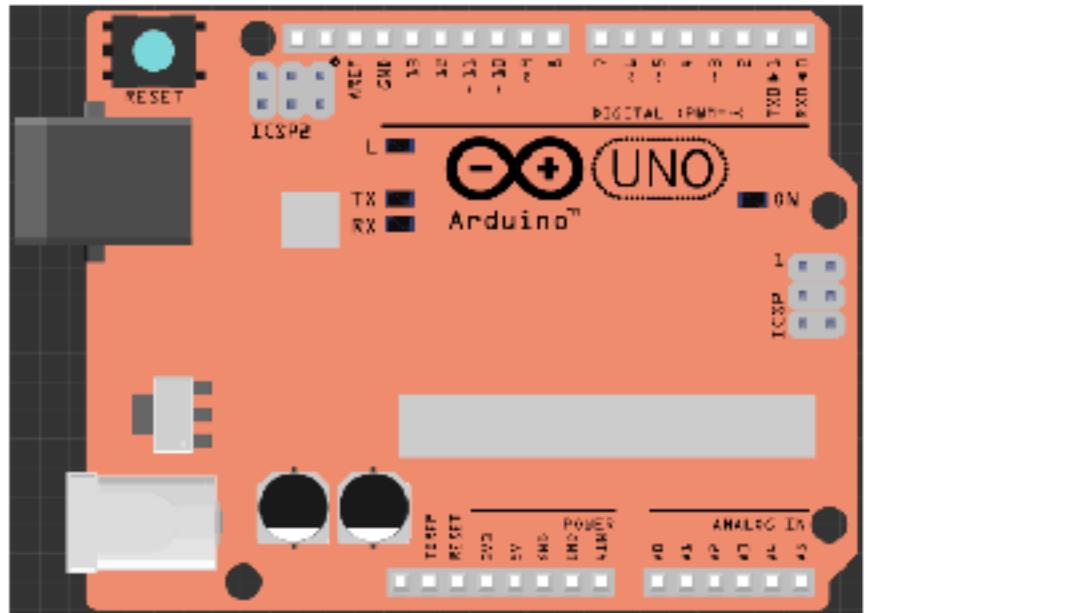
3

0.4 Ontwerp



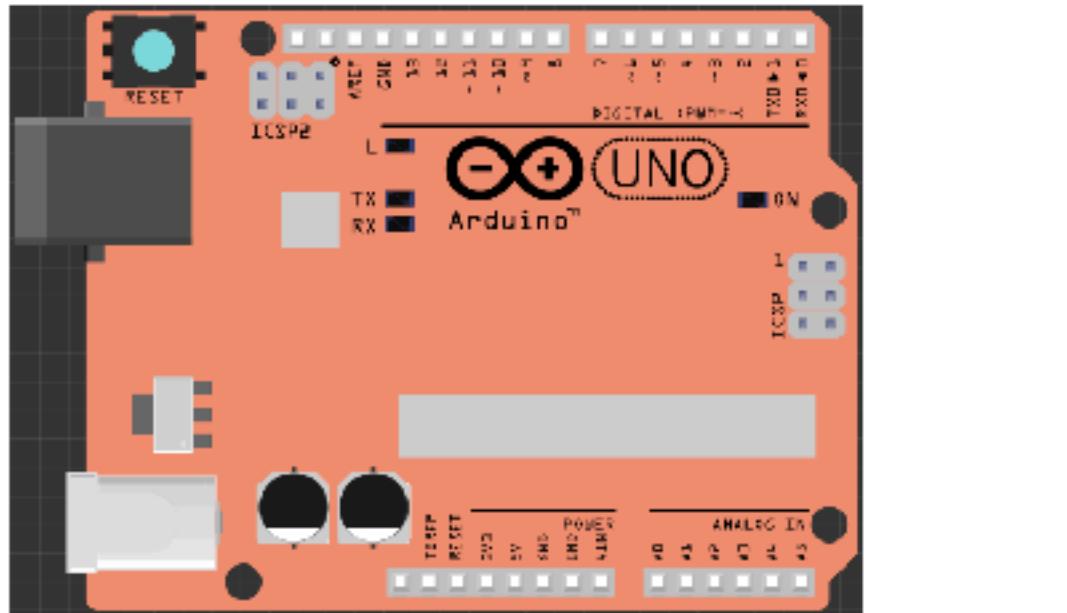
3

0.4 Ontwerp



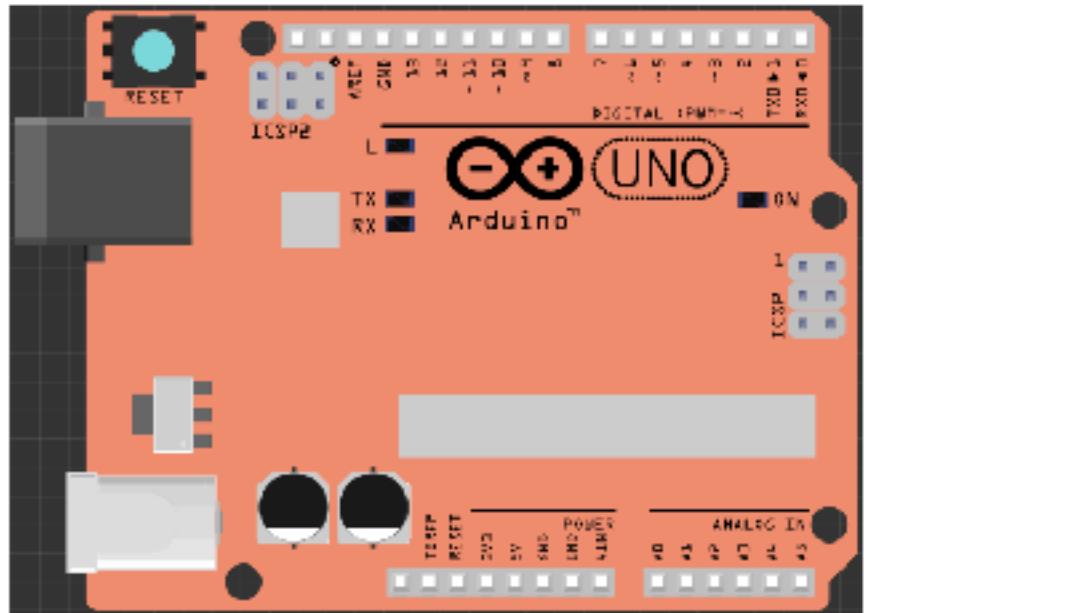
3

0.4 Ontwerp



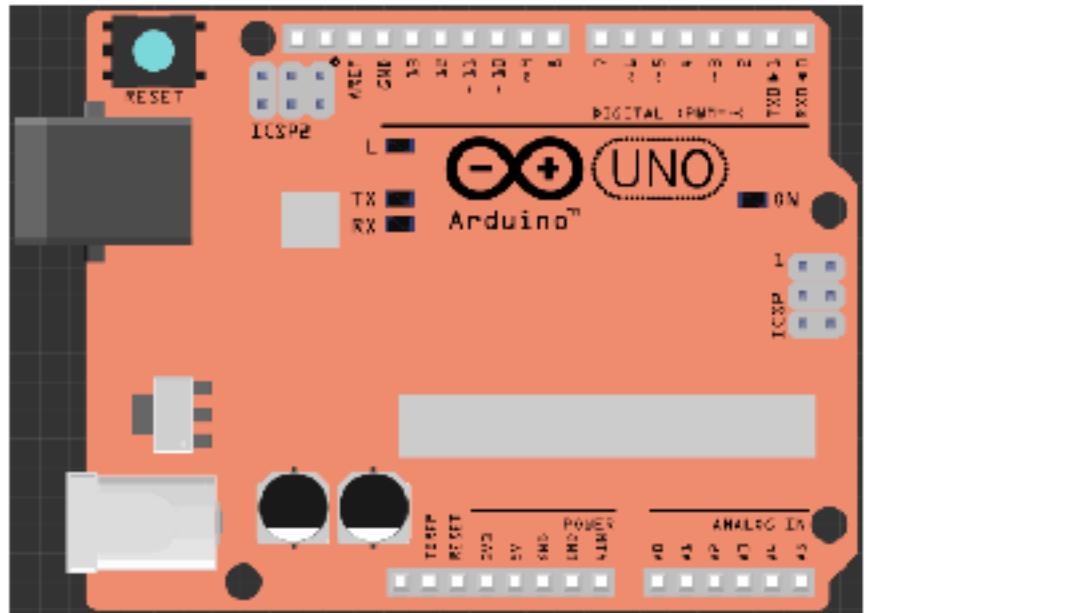
3

0.4 Ontwerp



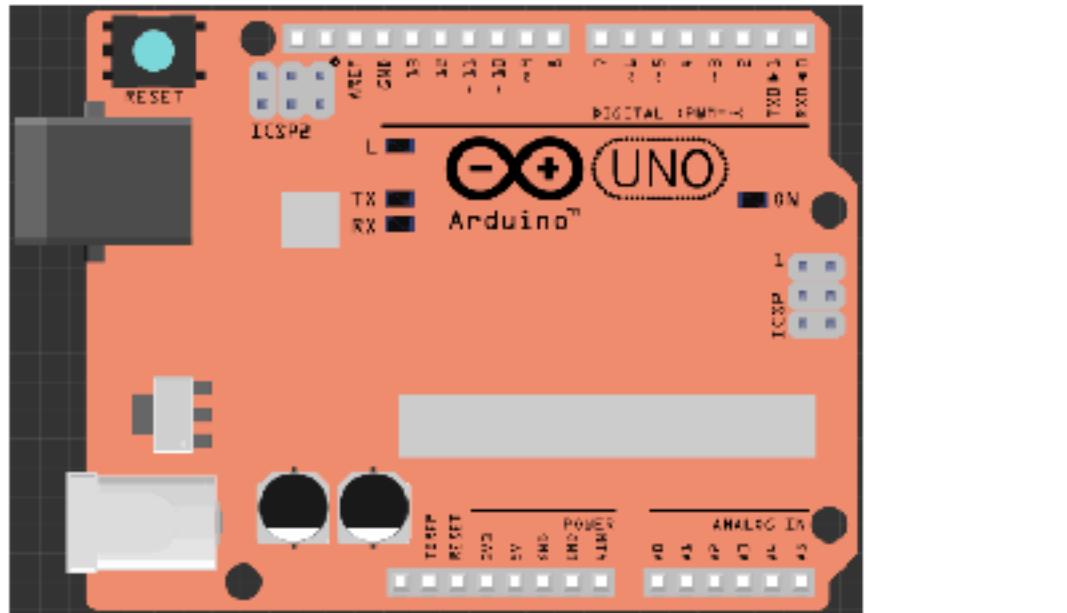
3

0.4 Ontwerp



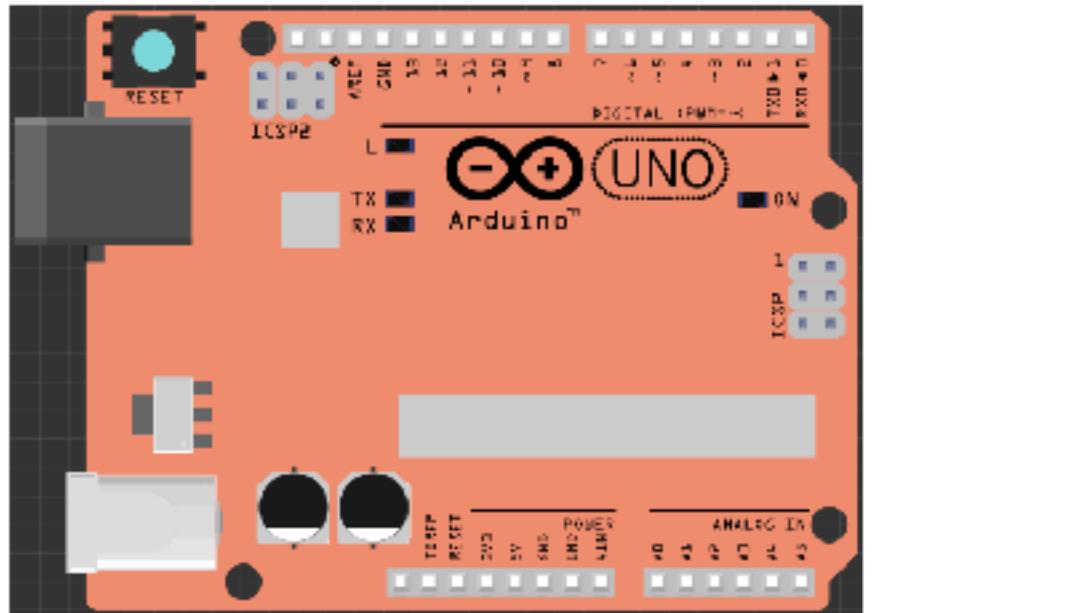
3

0.4 Ontwerp



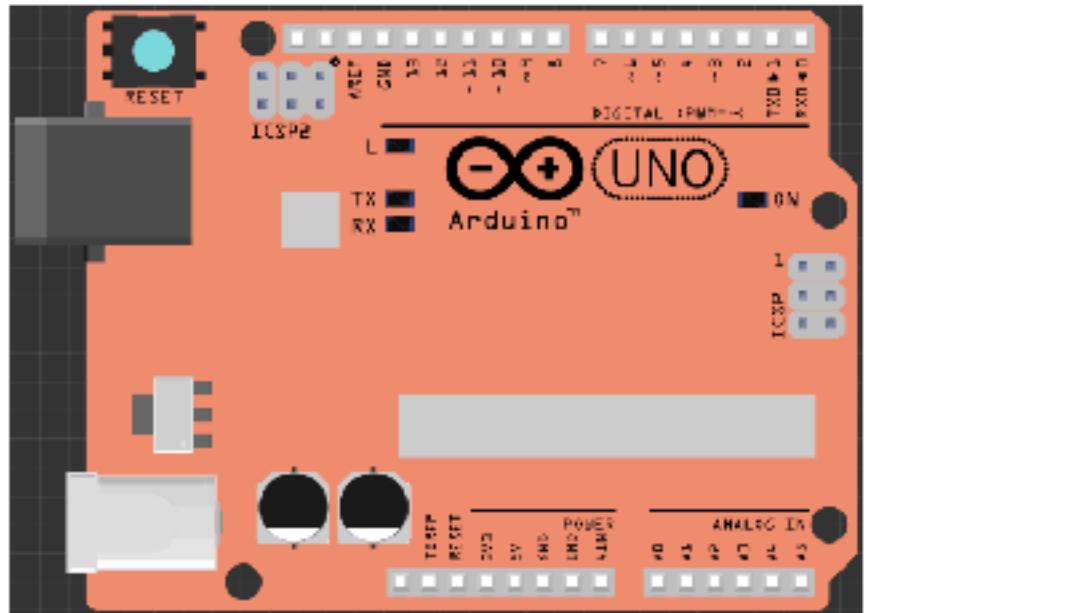
3

0.4 Ontwerp



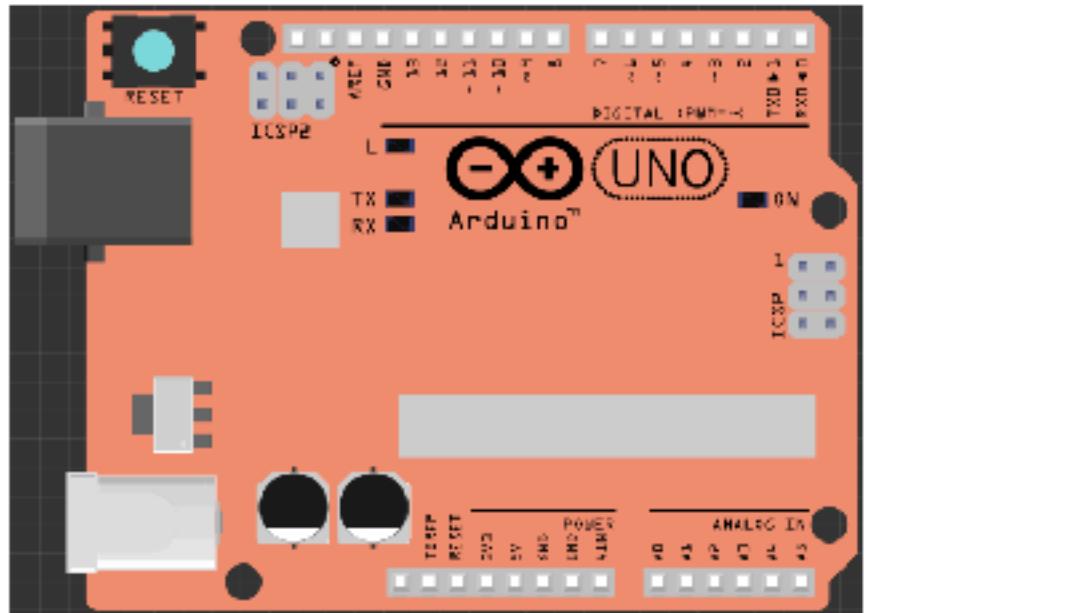
3

0.4 Ontwerp



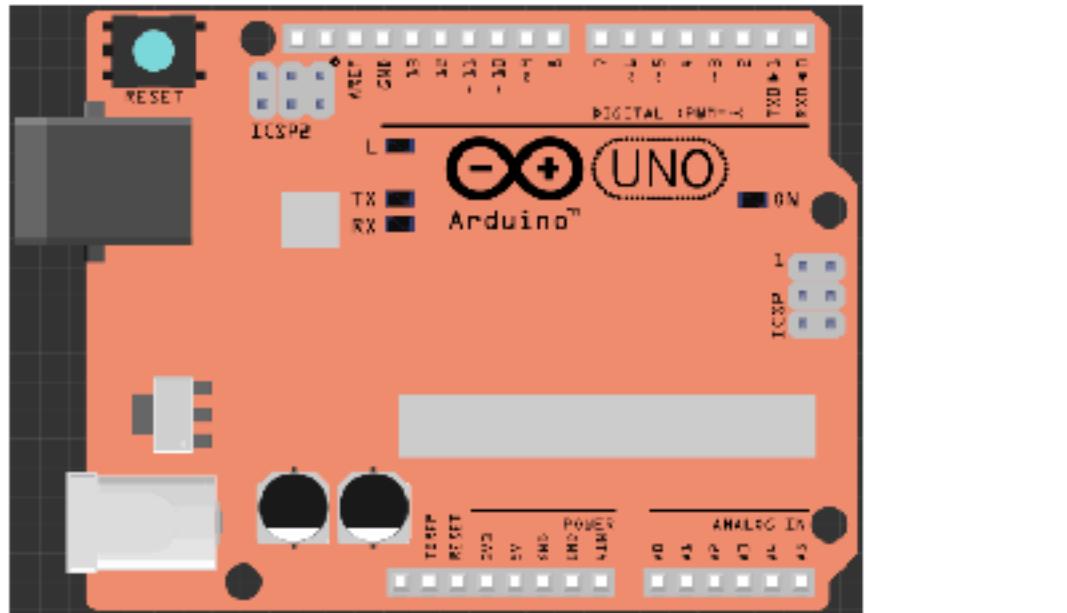
3

0.4 Ontwerp



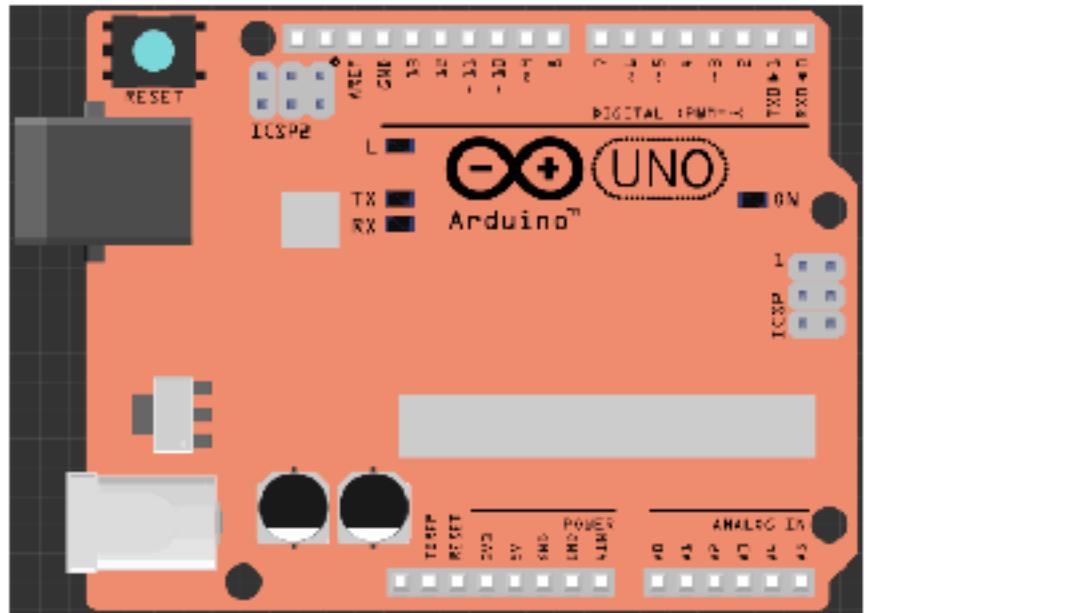
3

0.4 Ontwerp



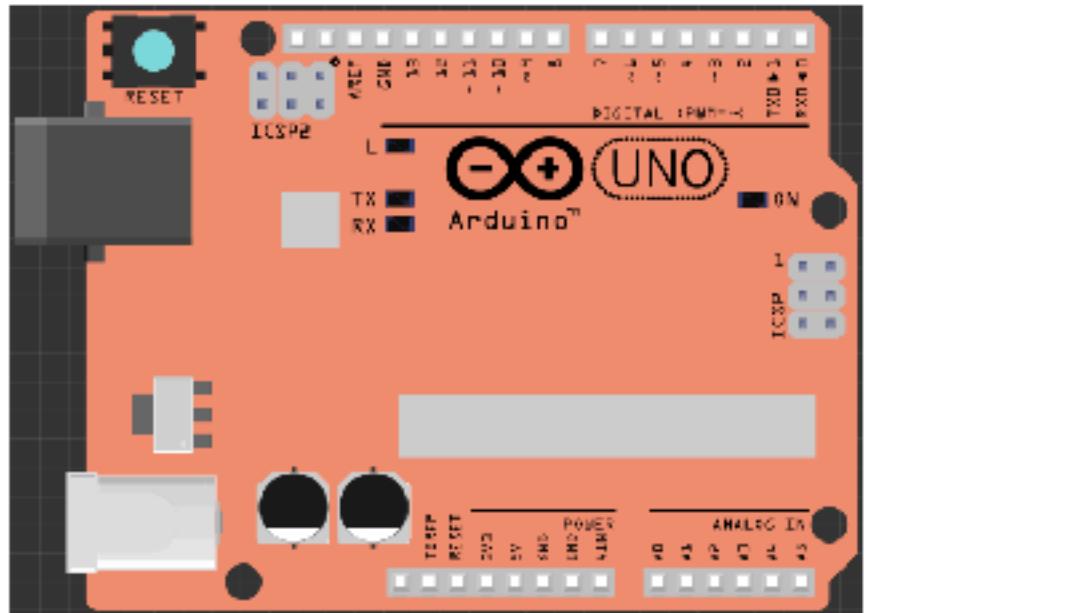
3

0.4 Ontwerp



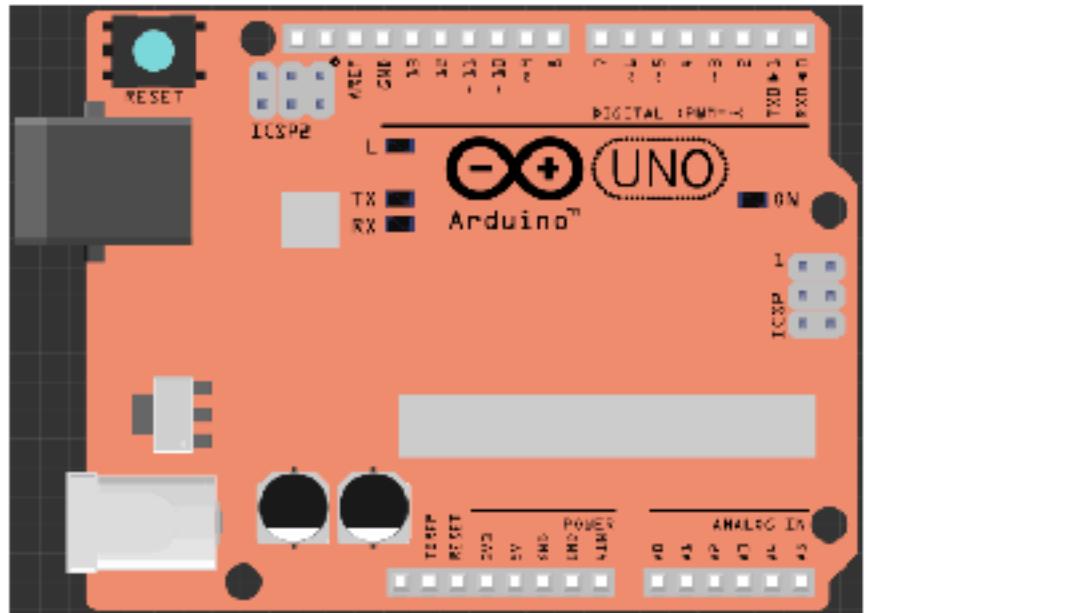
3

0.4 Ontwerp



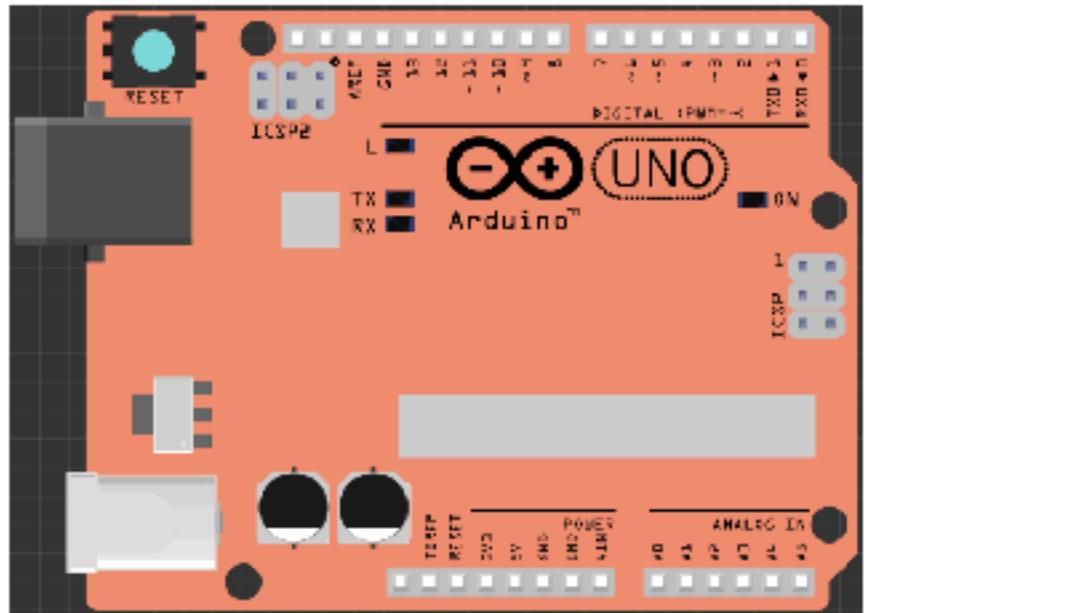
3

0.4 Ontwerp



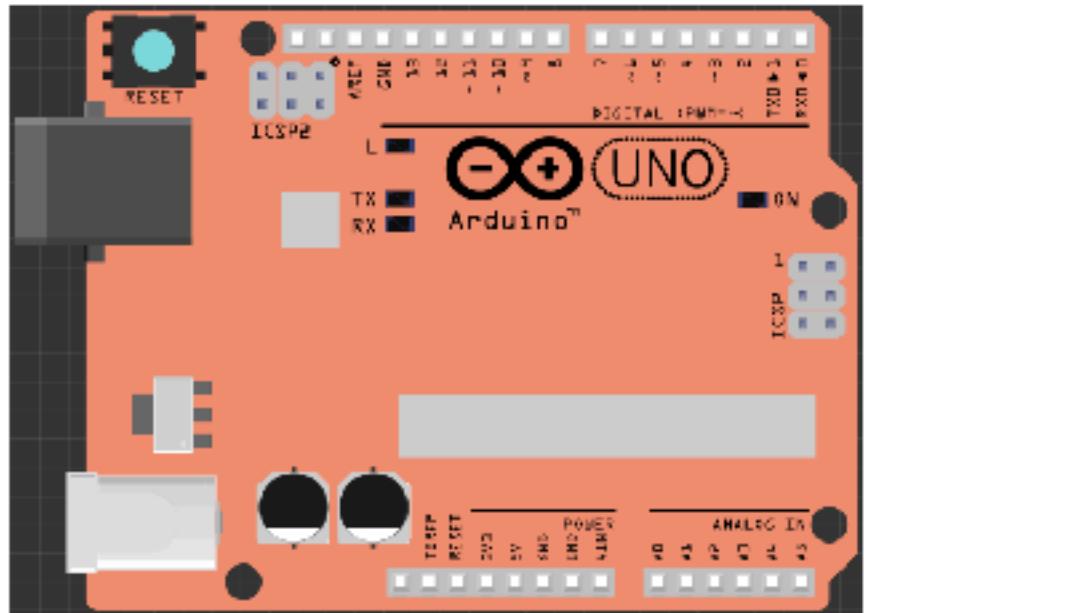
3

0.4 Ontwerp



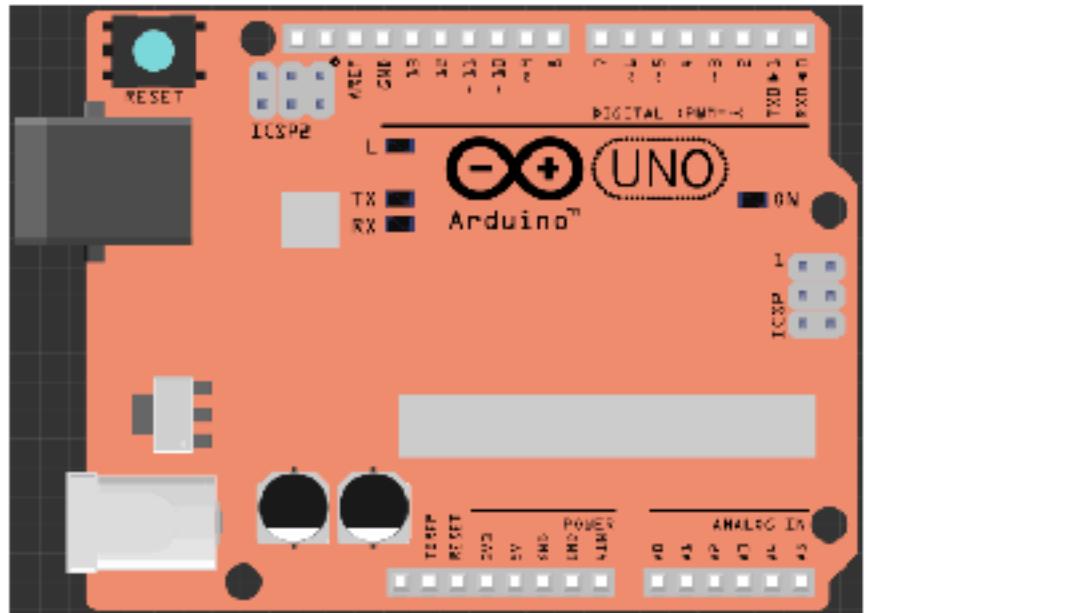
3

0.4 Ontwerp



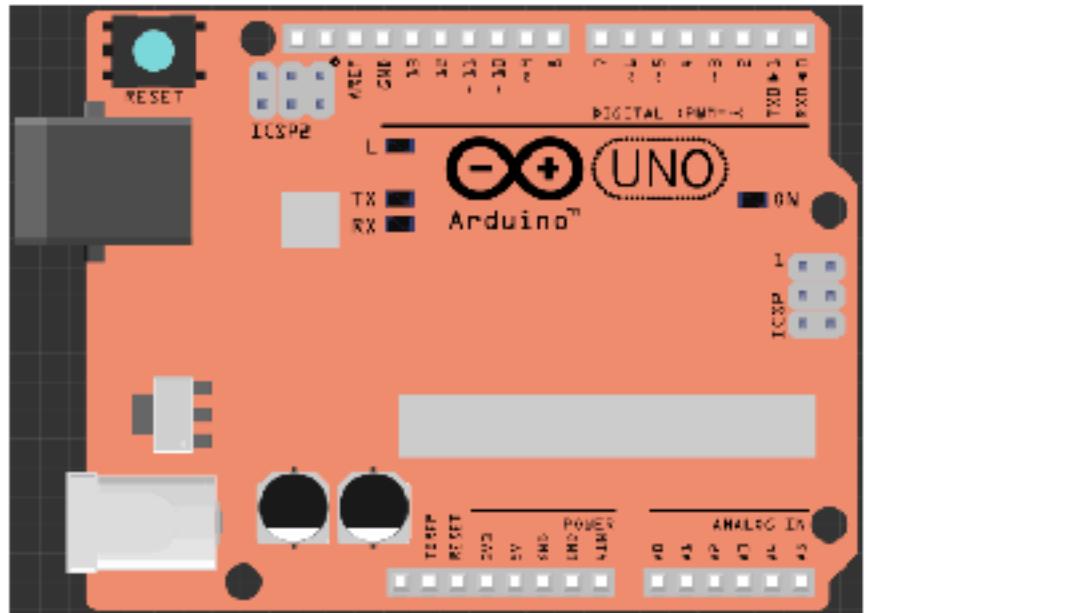
3

0.4 Ontwerp



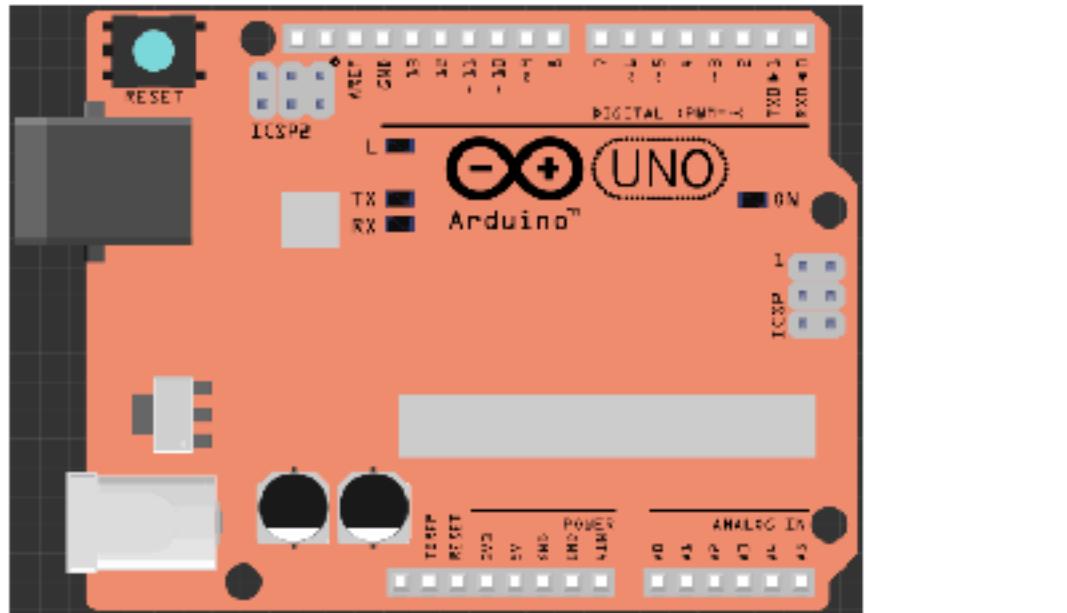
3

0.4 Ontwerp



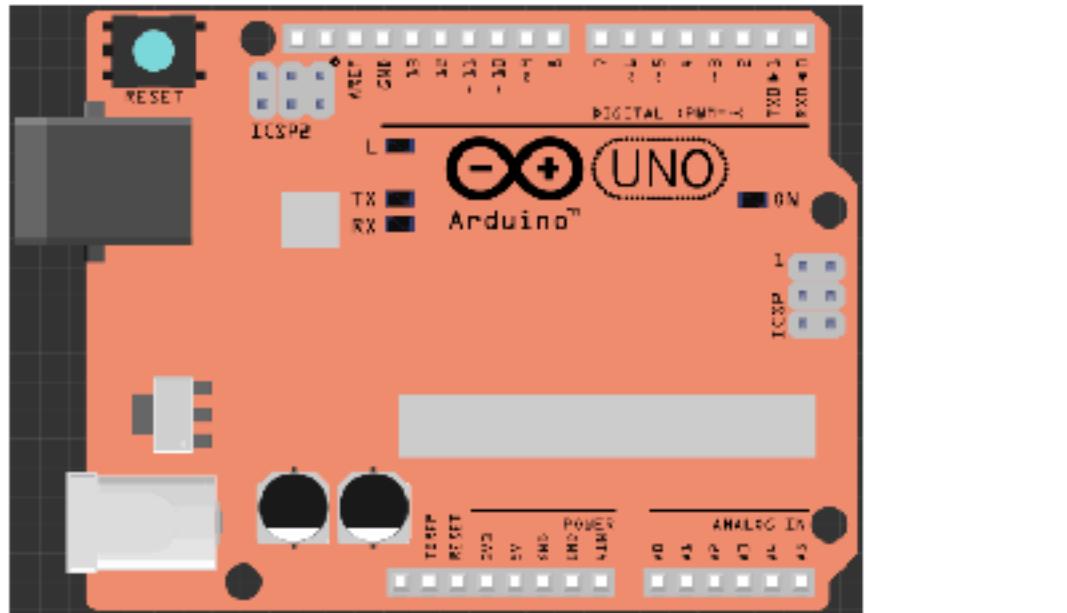
3

0.4 Ontwerp



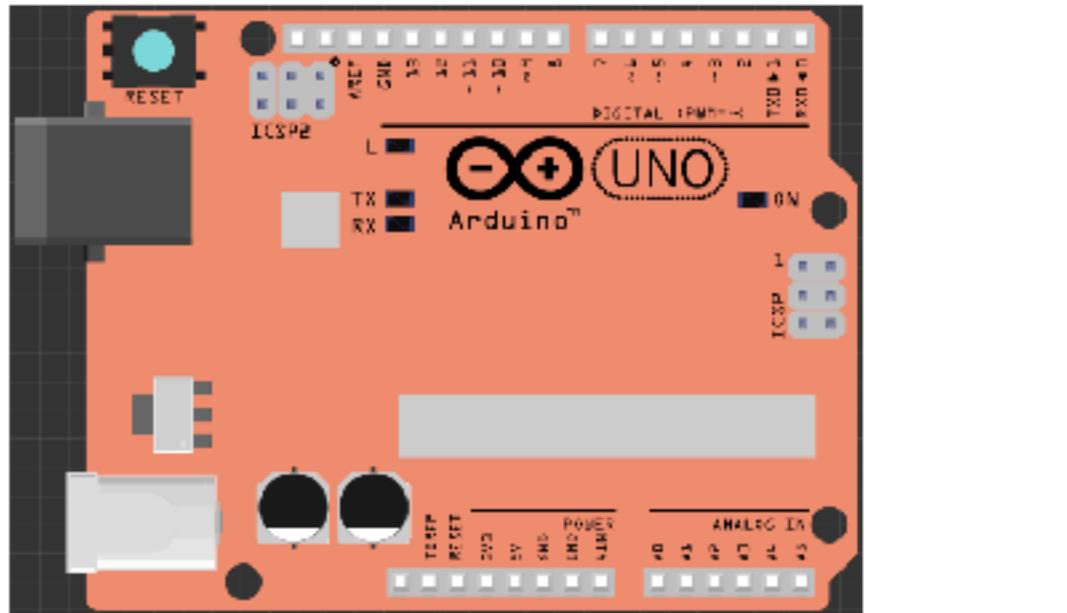
3

0.4 Ontwerp



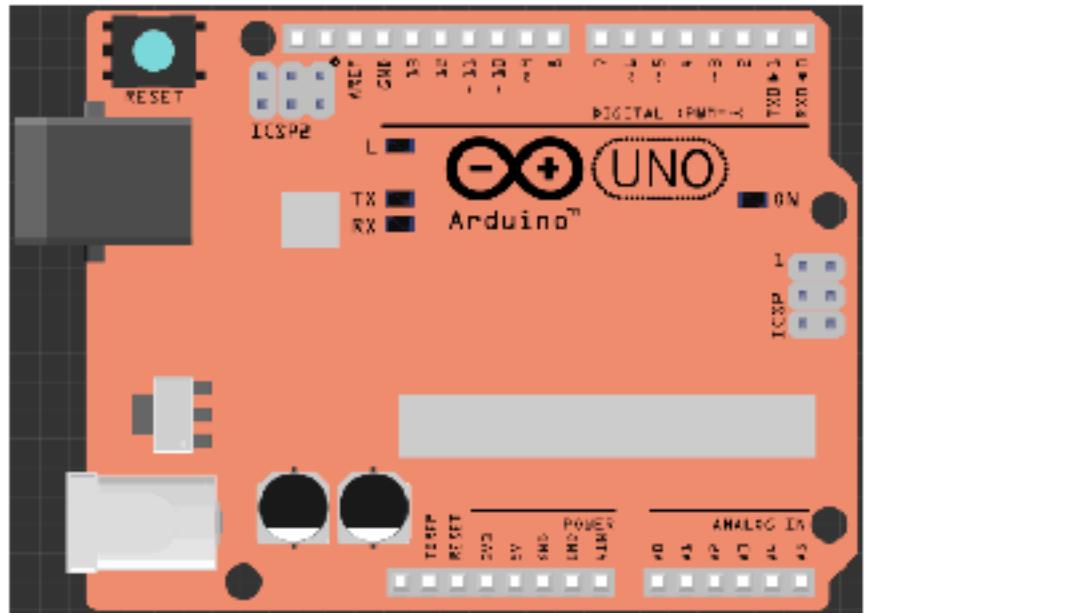
3

0.4 Ontwerp



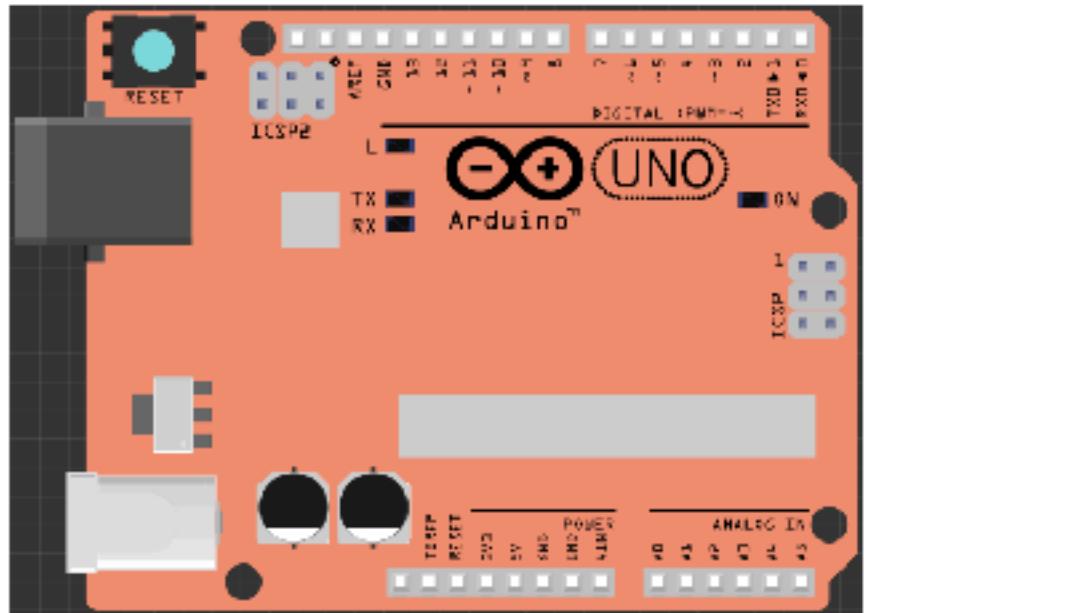
3

0.4 Ontwerp



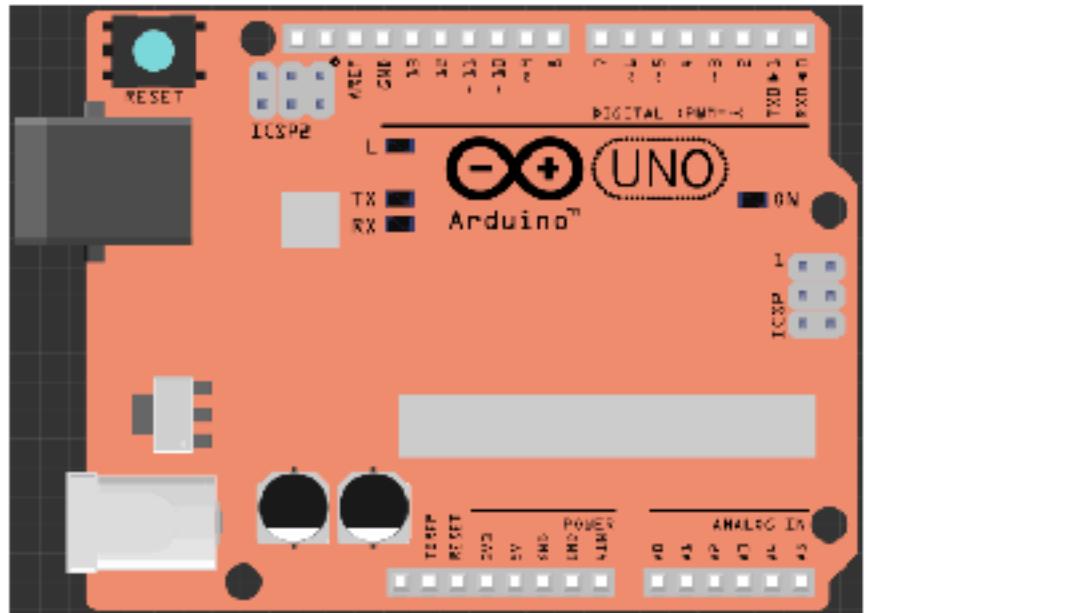
3

0.4 Ontwerp



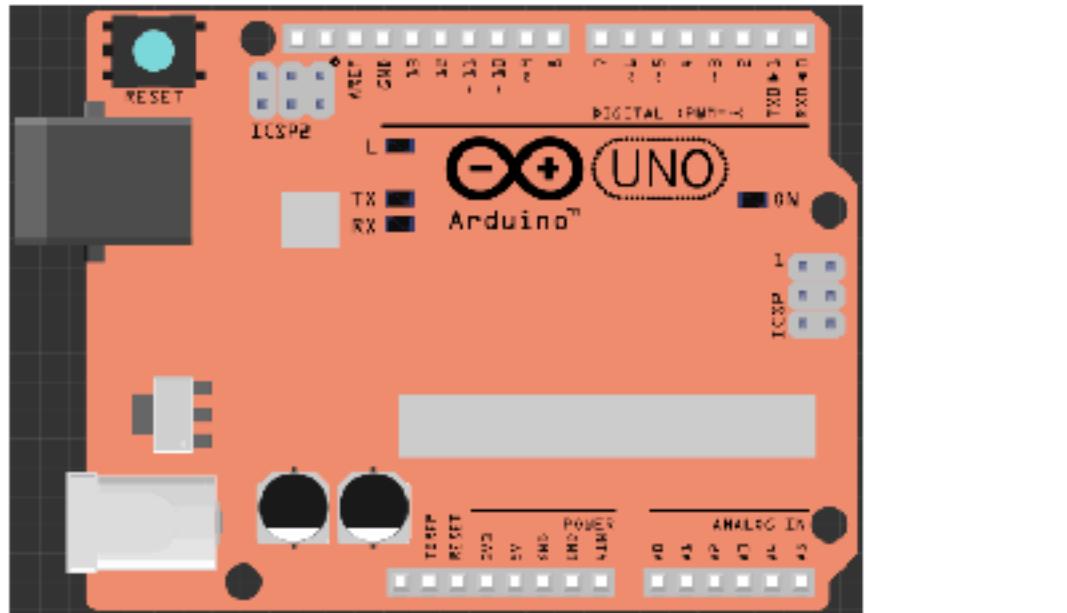
3

0.4 Ontwerp



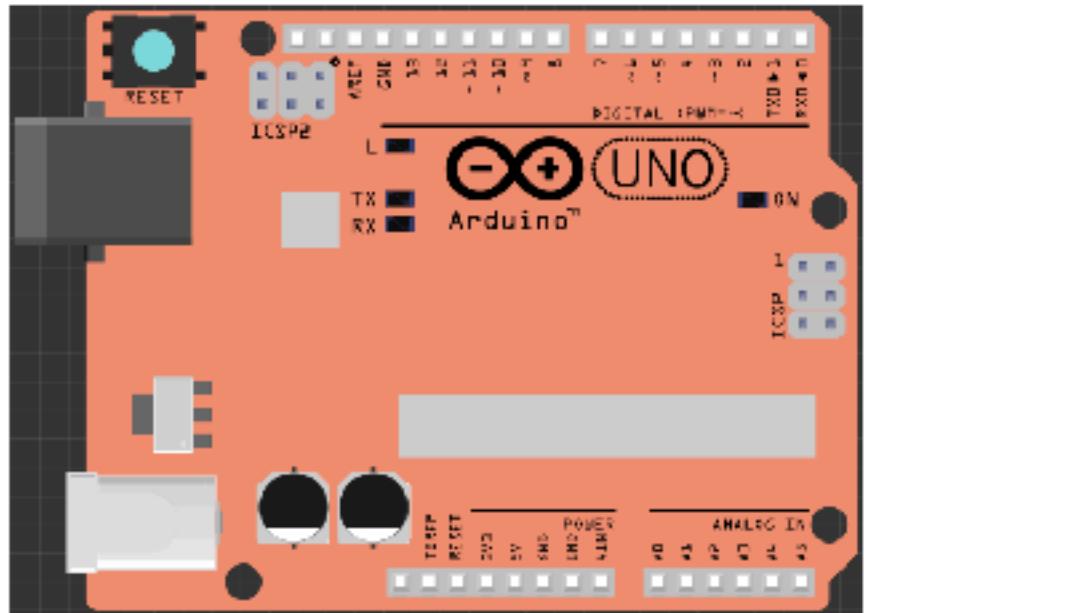
3

0.4 Ontwerp



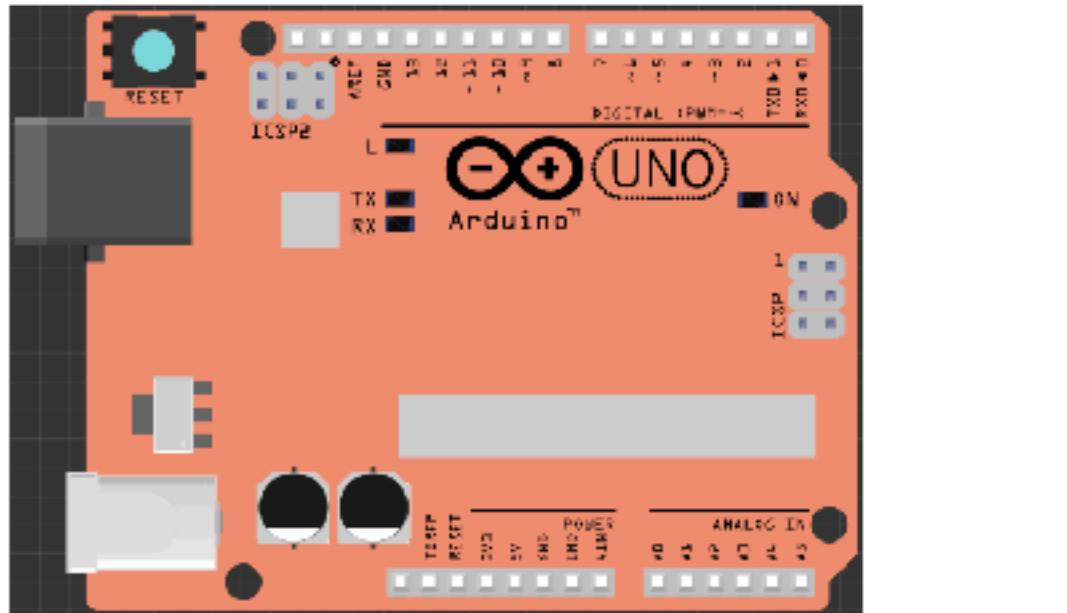
3

0.4 Ontwerp



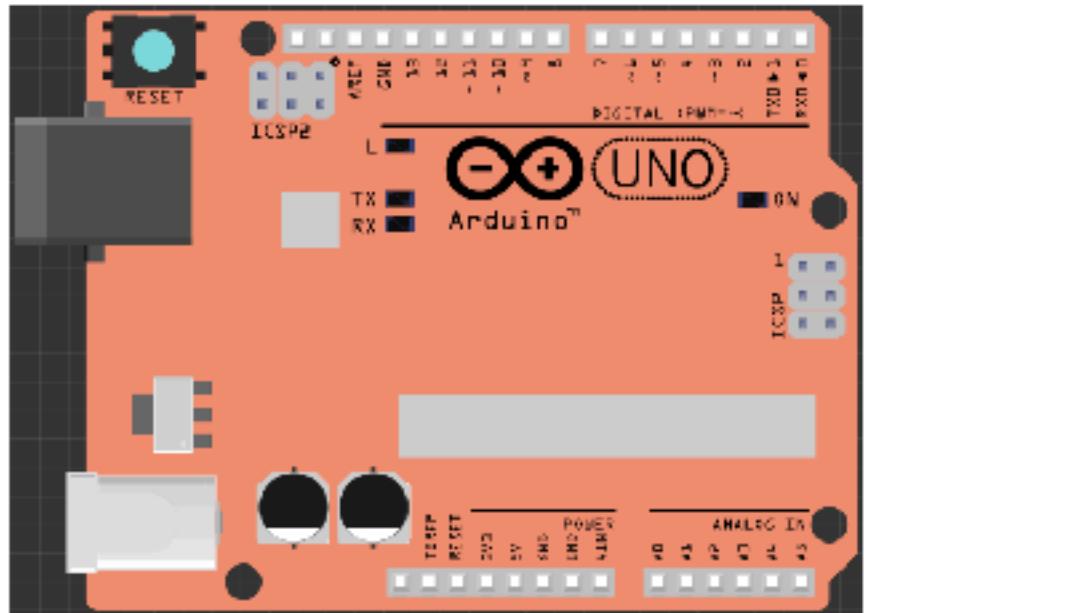
3

0.4 Ontwerp



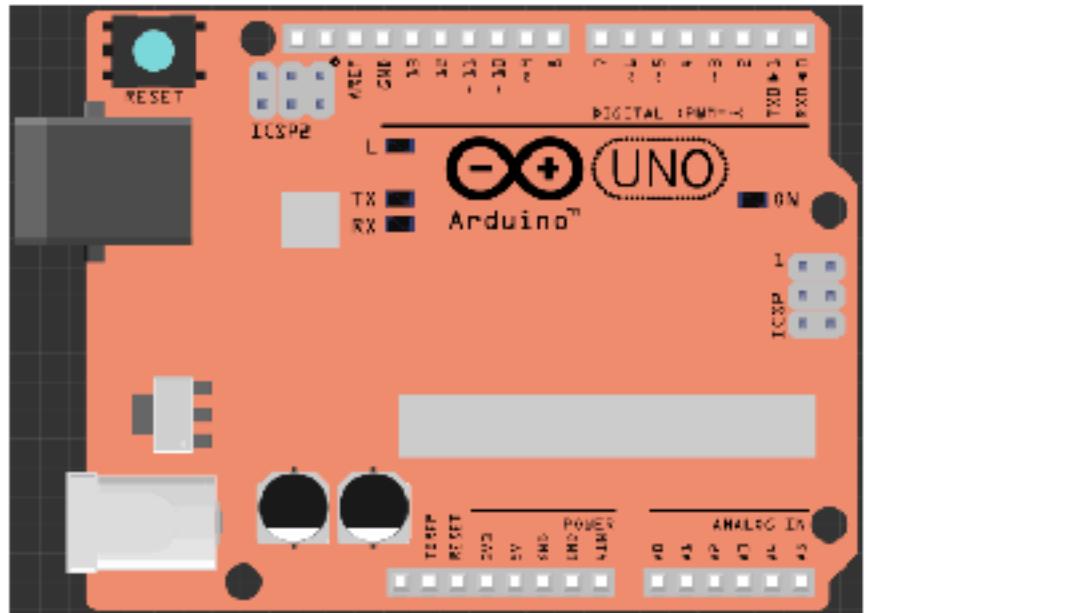
3

0.4 Ontwerp



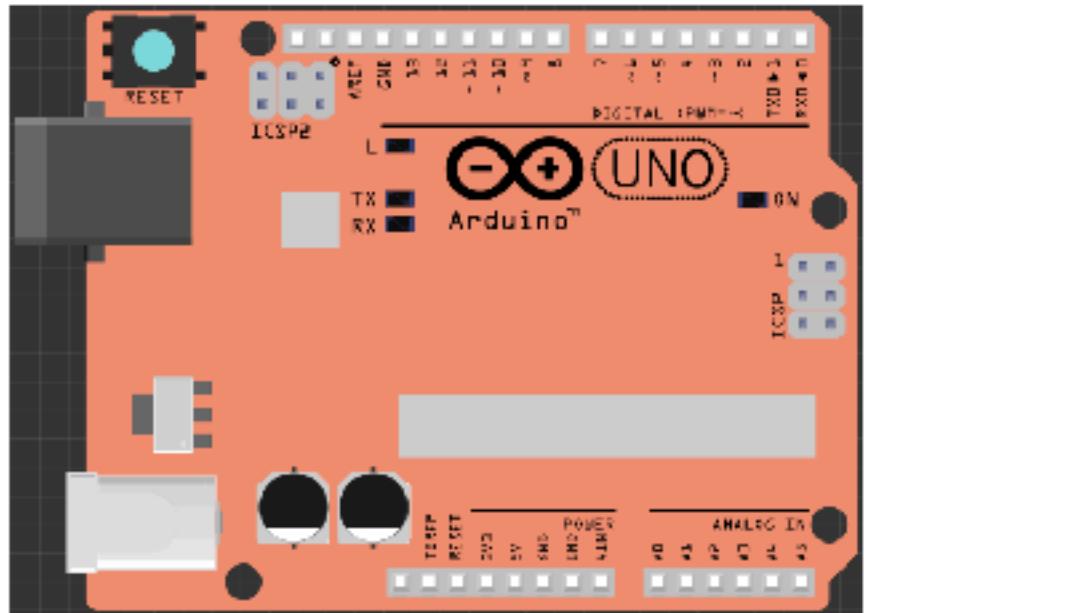
3

0.4 Ontwerp



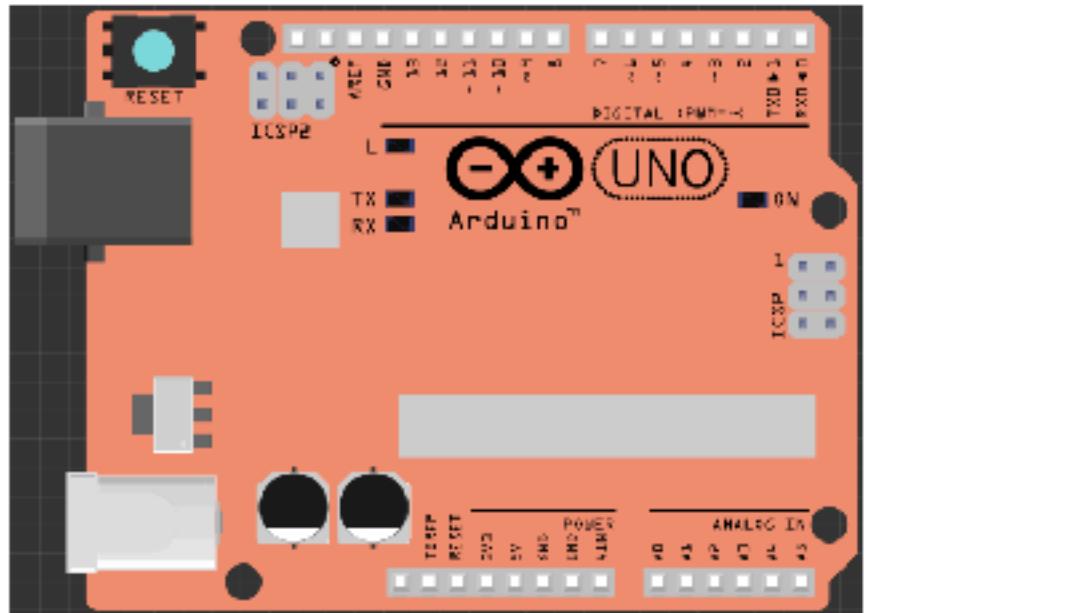
3

0.4 Ontwerp



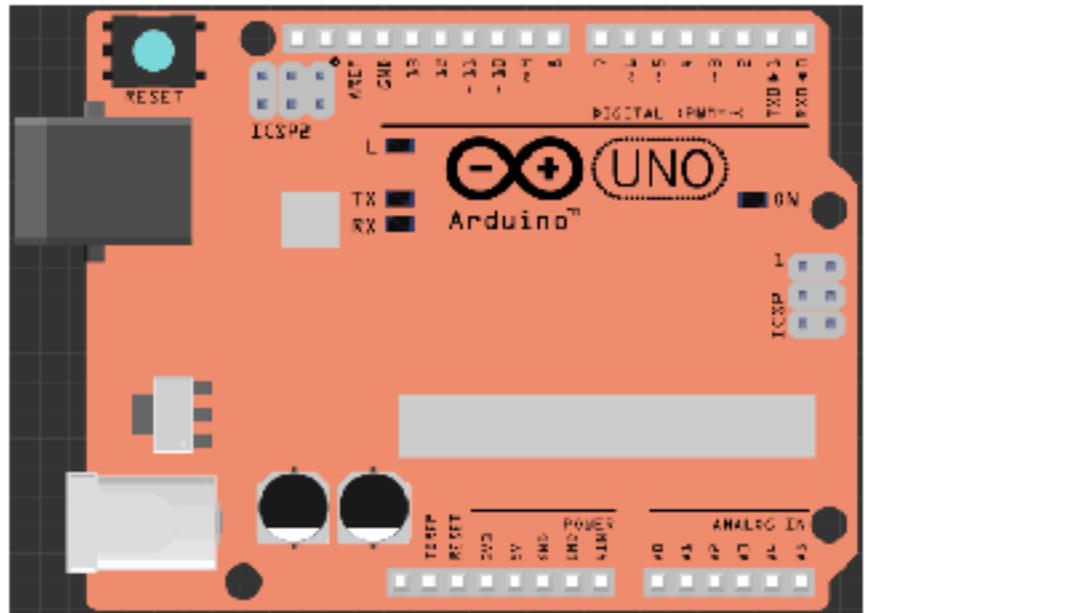
3

0.4 Ontwerp



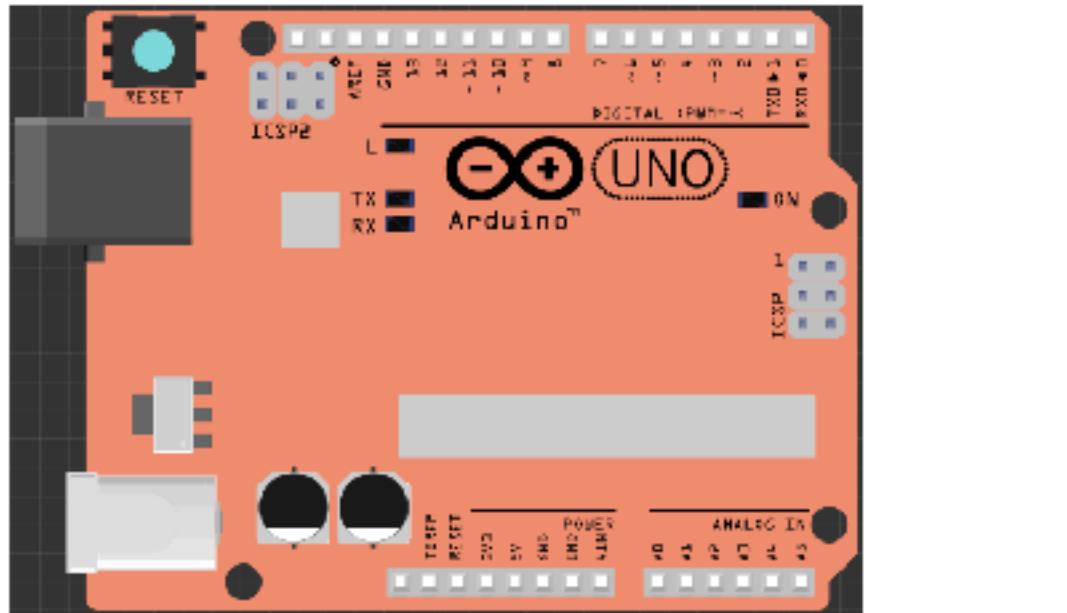
3

0.4 Ontwerp



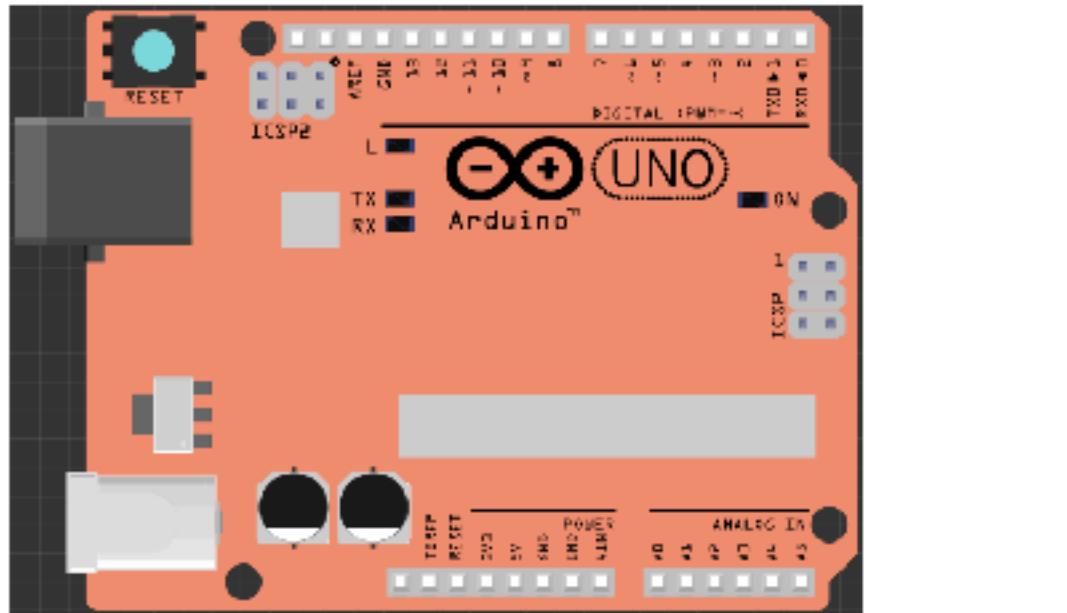
3

0.4 Ontwerp



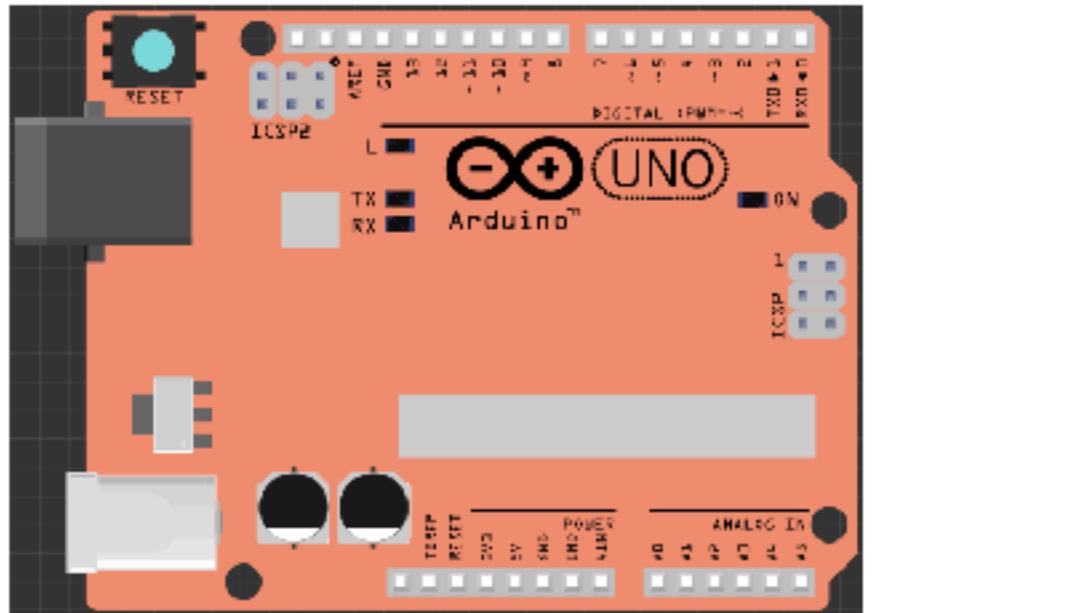
3

0.4 Ontwerp



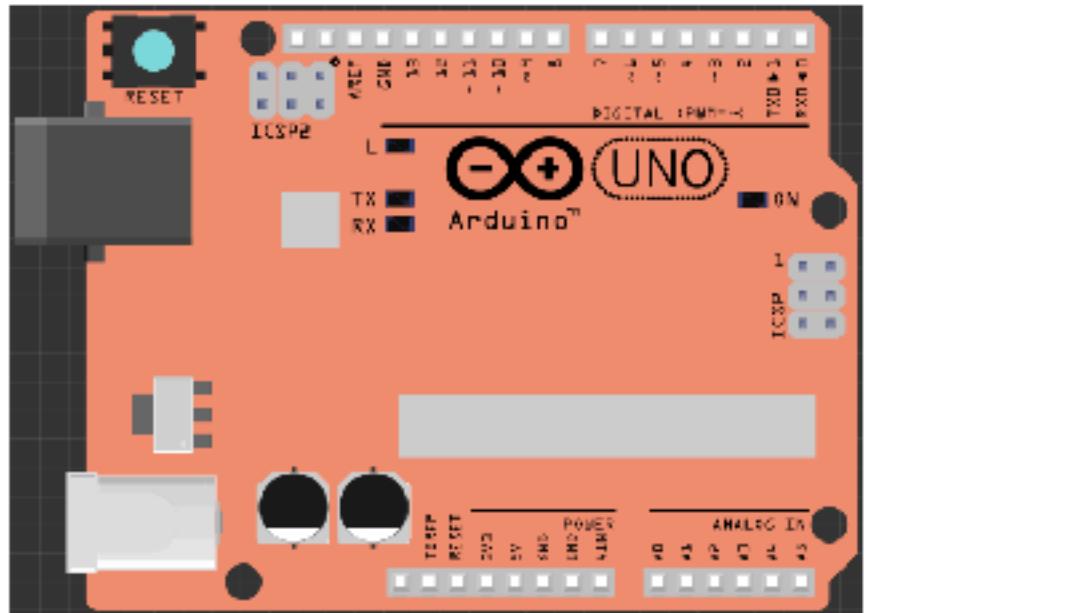
3

0.4 Ontwerp



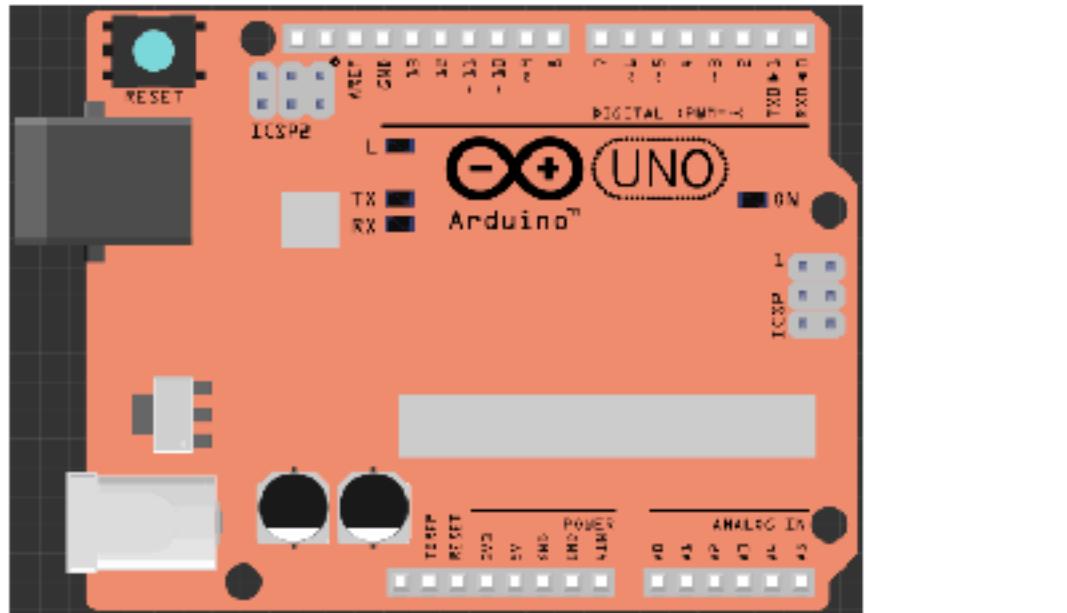
3

0.4 Ontwerp



3

0.4 Ontwerp



3

0.7 Arduino IDE installatie

- sudo apt-get install arduino
- yum install arduino
- Download van <http://arduino.cc/en/main/software>

7

0.2 Doel

Een machine maken die reageert op een drukknop

2

0.8 Opdracht

- Installeer Arduino IDE
- Bekijk wat de Arduino IDE kan: de voorbeelden, het uploaden
- Ontwerp: stroomschema van een LED die knippert
- Programmeer: vind de code van een LED die knippert
- Bouwen!

3

Hoe lees ik input?

(C) Richèl Bilderbeek 

January 31, 2014

4

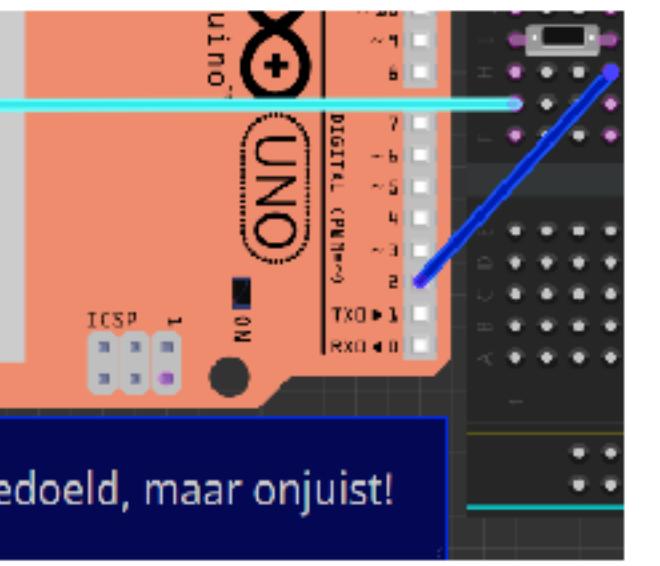
0.1 Overzicht

1. Doel
2. Hoe ontwerpen?
3. Arduino IDE
4. Bouwen!

5

0.5 Waarom onjuist?

- Als de drukknop open is, is de spanning op de input onbepaald: dit kan elke waarde tussen nul en vijf Volt zijn!
- Dit wordt een zwevende input genoemd
- Hoe dit op te lossen?

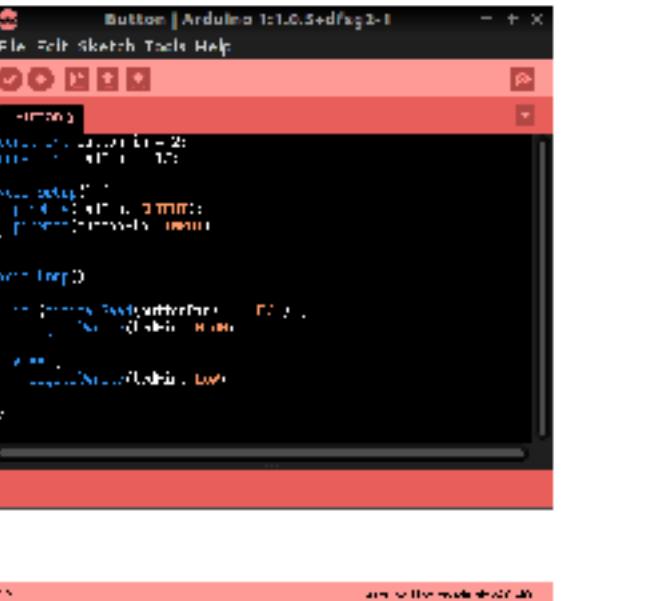


4

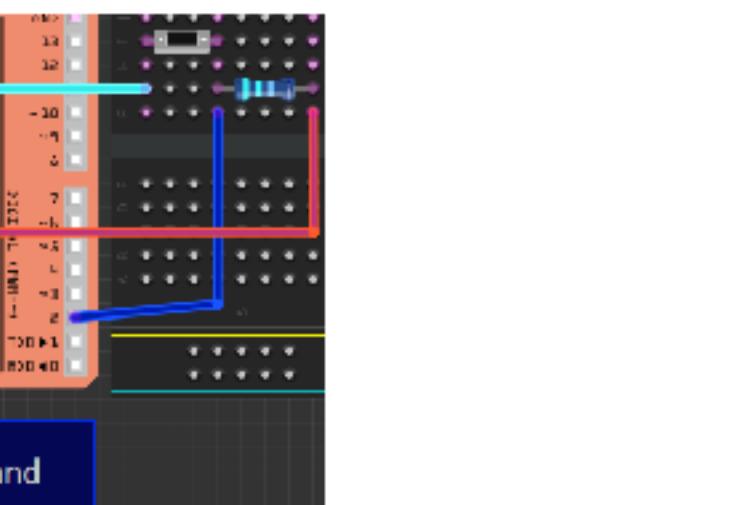
0.6 Ontwerp: oplossing

- Verbind de input via een weerstand met de Aarde
 - Hierdoor kan restspanning wegvloeien tot nul Volt
 - Dit wordt een pull-down weerstand genoemd

0.10 Programmeren



0.6 Ontwerp: oplossing | 0.7 Ontwerp: oplossing



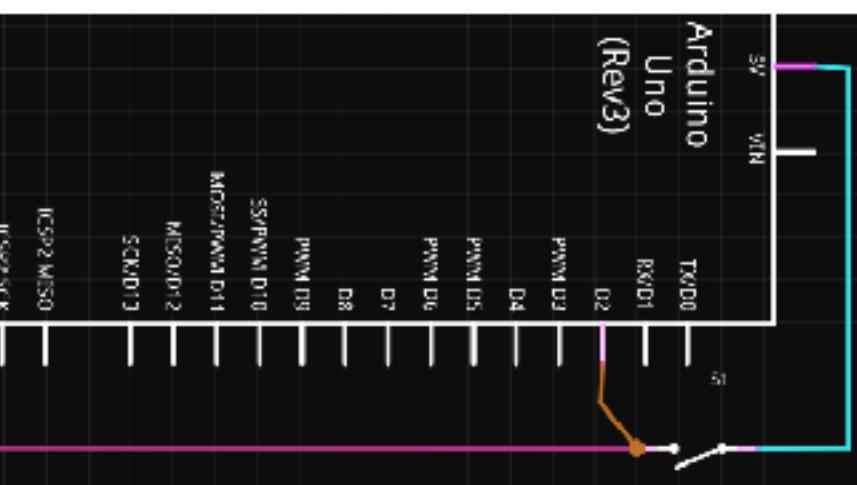
0.10 Programmeren | 0.11 Bouwen!

- je tegen?

0.6 Ontwerp: oplossing

0.7 Ontwerp: oplossing

0.8 Ontwerp: oplossing



0.9 1

- Examples → 2. Digital → Button
 - Maakt gebruik van LED op Arduino

1

1.
2.

mino & werkwijze

©el Bilderbeek

January 31, 2014

0.2 Hoezo?



Hij doet het niet!

2

0.6 Wat is je programma?

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

void loop()
{
    int x = 0;
    if (x == 10)
    {
        digitalWrite(2,HIGH);
    }
    ++x;
}
```

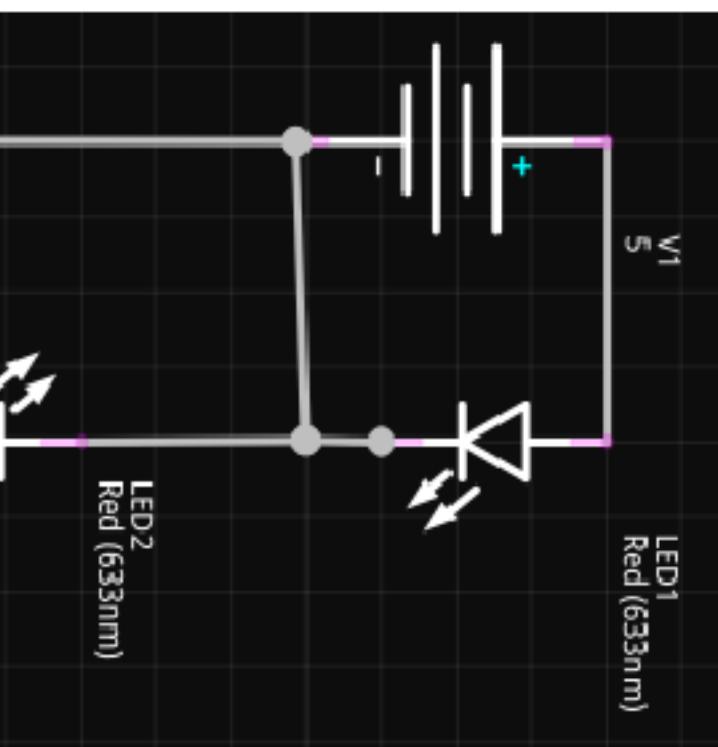
6

0.3 'Hij doet het niet'

- Wat is je stroomschema?
- Wat is je programma?
- Wat had je verwacht? Wat zie je gebeuren?

7

0.4 Stroomschema

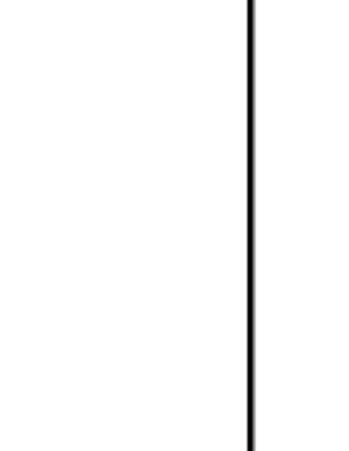


4

8

0.7 Wat is je programma?

```
int led = 13;
void setup()
{
    pinMode(led, OUTPUT);
}
void loop()
{
    digitalWrite(led, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(led, LOW);
    delay(1000);
}
```



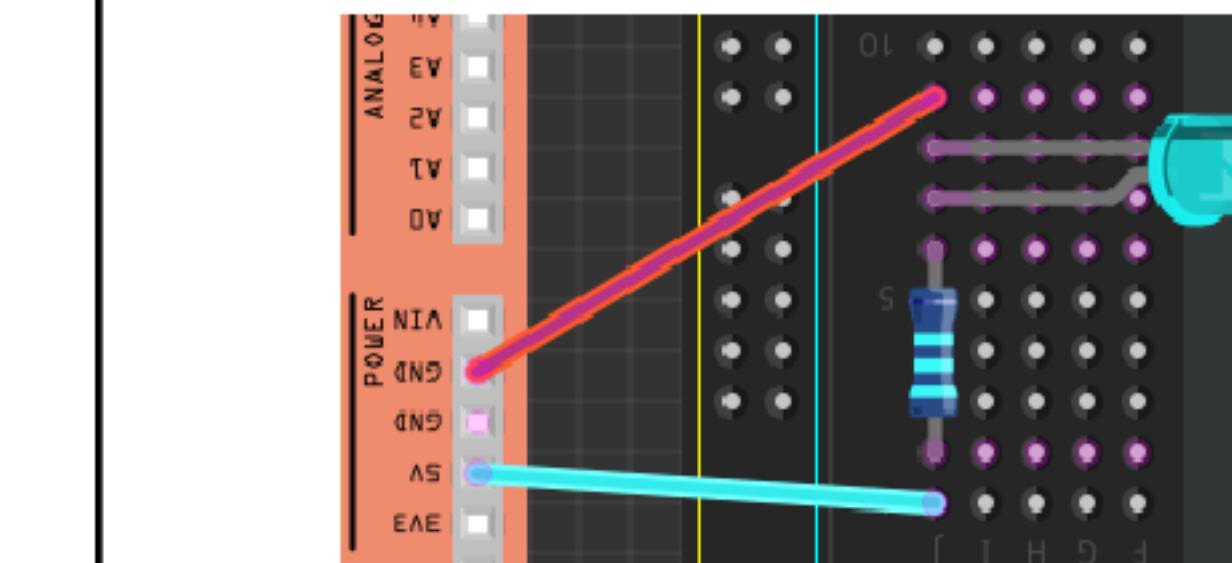
7

0.8 Wat had je verwacht? Wat zie je gebeuren?

- 'Dat er dingen gebeurden'
- 'Dat als ik op de knop druk, er een lampje elke seconde aan en uit gaat, de pieper gaat piepen met afwisselend elke twee seconde een hoge en een lage toon, het LCD scherm met een snelheid van een letter per seconde als een lichtkrantje het Wilhelmus toont ... camera ... robotarmen ... koude kernfusie'
- 'dat het LEDje om de seconde aan en uit gaat'
- [andere citaten van vage verwachtingen]

8

0.5 Stroomschema



5

9

0.9 Wat had je verwacht? Wat zie je gebeuren?

- 'als ik de drukknop indruk, dat dit bij de Arduino binnenkomt'
- 'dat er elke seconde afwisselend wel en geen spanning op het LEDje staat'
- Dit zijn verwachtingen die wijzen richting de oplossing
- Elke verwachting omvat een aanname, die blijkbaar onjuist is gebleken

0.10 Werkwijze

- Ontwerp precies
 - maak een stroomschema
- Werk precies:
 - sluit het stroomschema juist aan
 - laat het stroomschema met de software overeenkomen
- Denk precies
 - bedenk wat je verwacht
 - bedenk wat je aanneemt
- Als je dit doet, kun je alles