

Dag 1

(C) Richèl Bilderbeek 

February 8, 2014

0.1 Vandaag

1. Introduction: introductie
2. WhatIsArduino: wat is een Arduino?
3. ConnectLed: een LEDje aansluiten
4. SwitchLed: een LEDje laten knipperen

Arduino cursus introductie

(C) Richèl Bilderbeek 

January 30, 2014

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

0.3 Wie zijn jullie?

- Wie ben jij?
- Wat wil je?

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

0.5 Vorm cursus vandaag

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

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

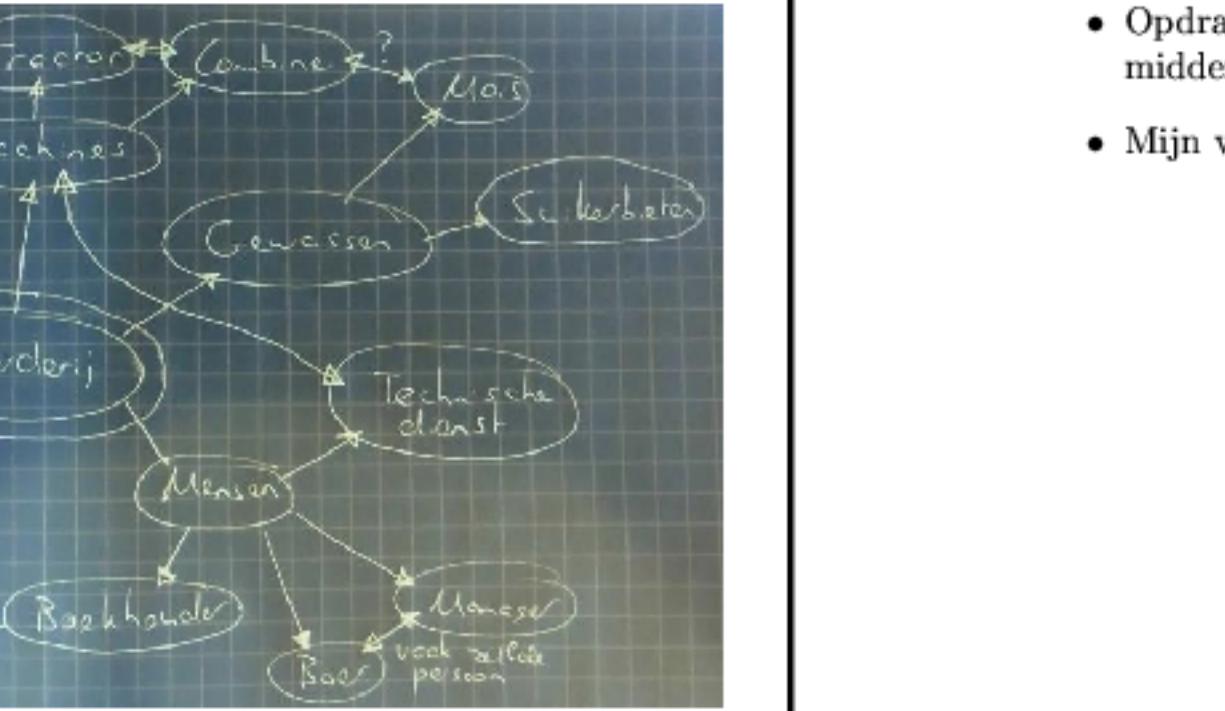
0.2 Wat weten jullie?

- Wij willen weten wat jullie al weten!
 - Hiervoor hebben we een mindmap van jullie nodig

0.6 Hoe handelen we? | 0.7 Tijdsindeling avond

- re LED

0.3 Wat is een mindmap?



Arduino?

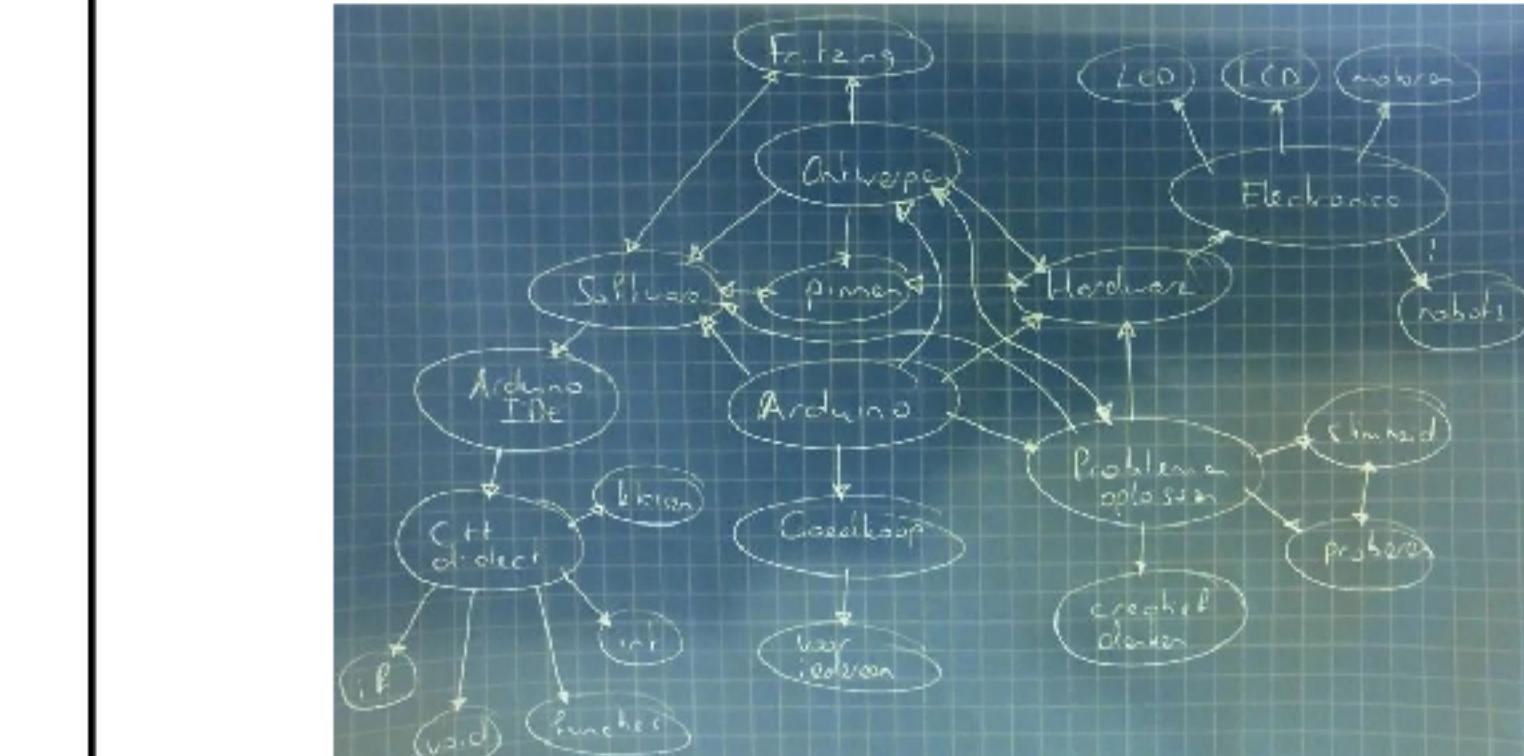
CC BY NC SA

8, 2014

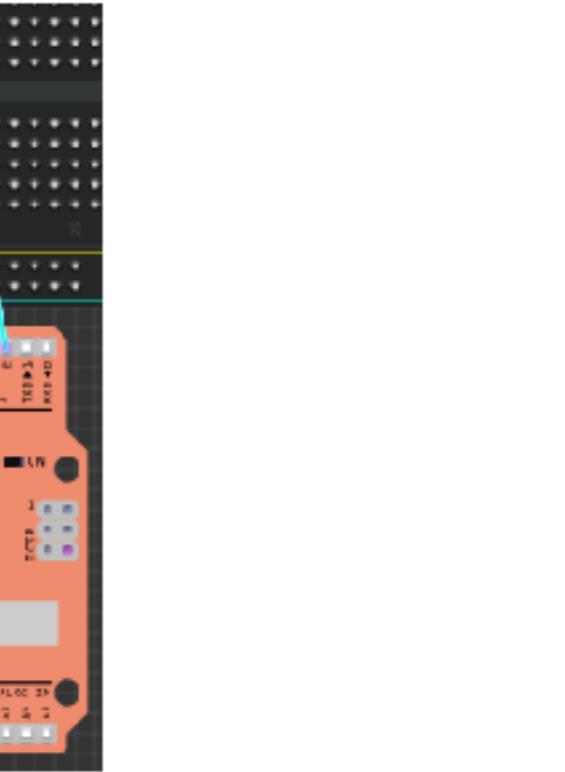
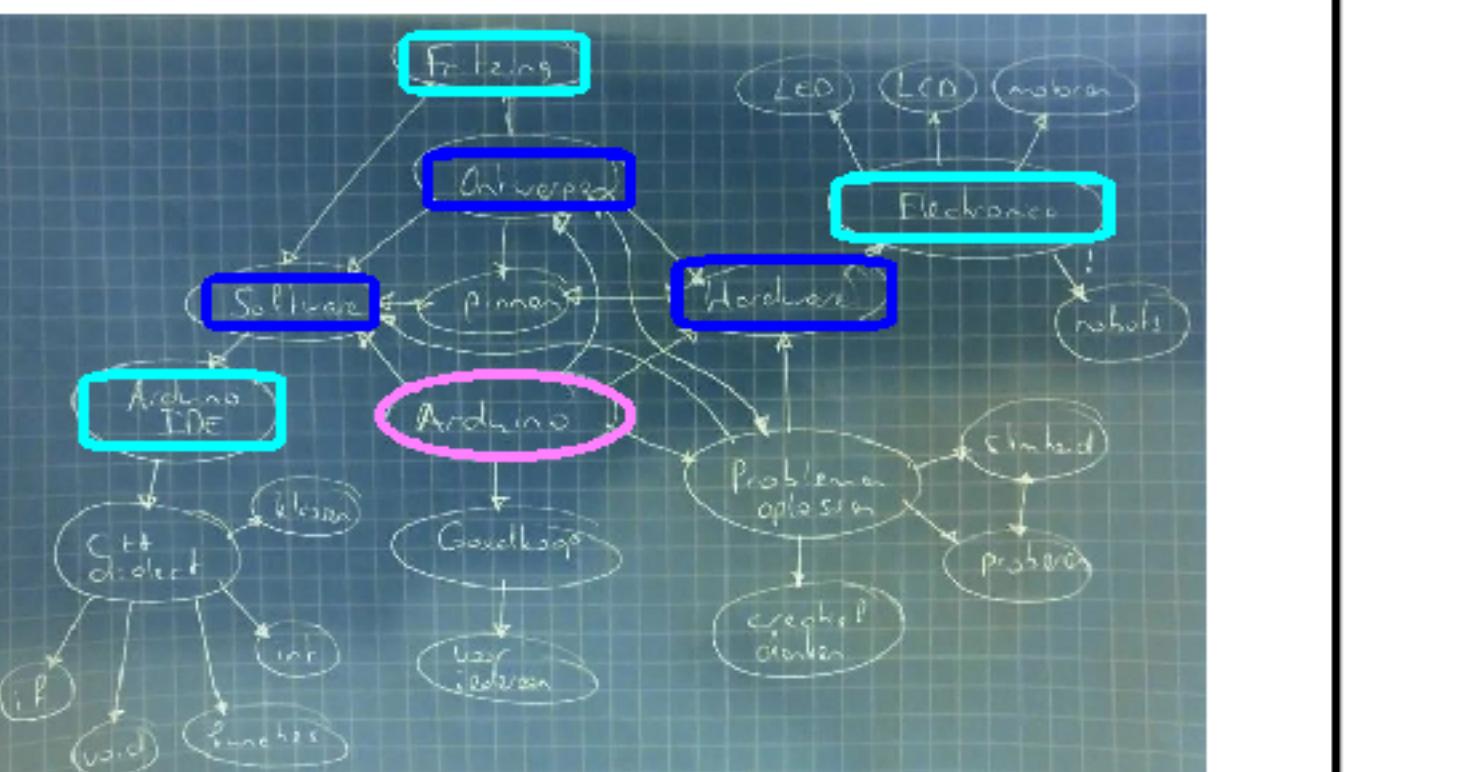
1

1. Wa
 2. Wa
 3. Ma
 4. Wa
 5. Co

0.5 Wat is Arduino volgens R



0.6 Wat is Arduino volgens Richèl?



are

C



0.10 Conclusie

Wat we doen is divers:

- Ontwerpen: Fritzing
 - Bouwen: Elektronica
 - Programmeren: Arduino IDE

Wij bouwen dit stap voor stap op

en LED aan?

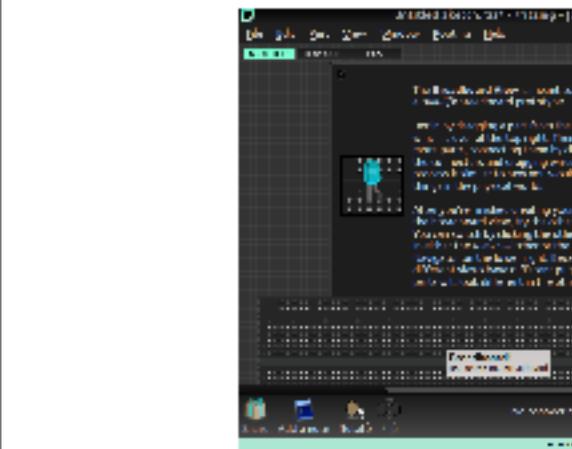
 CC BY NC SA

icht

- oefen jezelf uit! Noteer in je logboek

1

- Vrije software
 - Linux,



0.3 Fritzing installatie

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

3

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?

7

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

0.5 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

0.6 Wat weten we?

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

6

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)

Wat kun hieraan doen?

0.8 Antwoorden

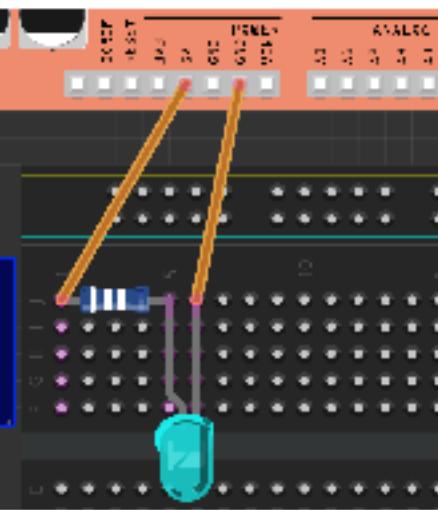


Wat kun hieraan doen?

8

0.9 Hoe hoge spanningen tegen te gaan?

- Met een weerstand!



9

0.10 Welke weerstand?

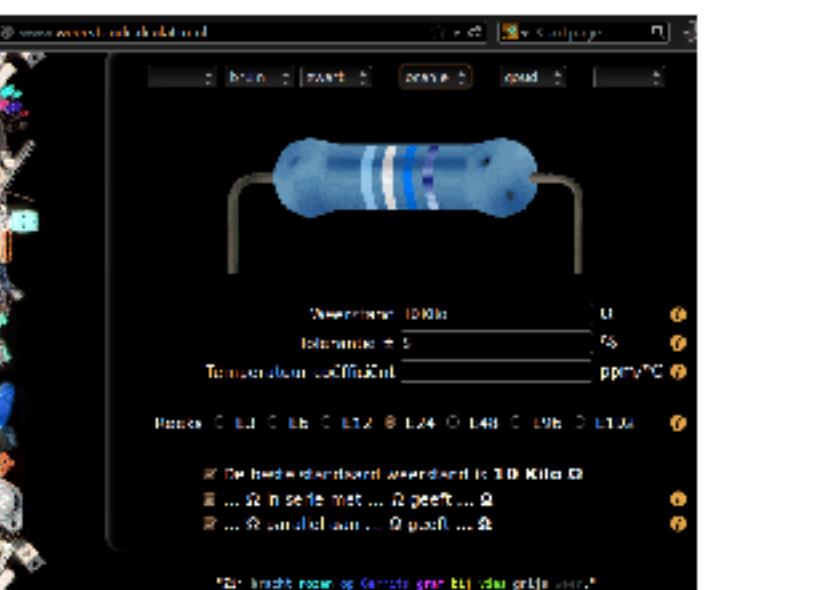
- Proberen: start met hoge weerstand en ga omlaag
- Berekenen



10

0.11 Welke weerstand?

- Zij Bracht ROzen Op GErrits GRaf Bij Vies GRIJS Weer



11

0.1 Overzicht

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

1

2

3

4

0.2 Doel

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

1

2

3

4

0.12 Bouwen!

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

11

2

3

4

0.13 Geniet

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

11

2

3

4

Hoe schakel ik een LED?

(C) Richèl Bilderbeek

February 8, 2014

0.14 Ontwerp

1

2

3

4

0.15 Bouw!

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

11

2

3

4

0.16 Geniet

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

11

2

3

4

0.17 Bouw!

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

11

2

3

4

0.18 Geniet

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

11

2

3

4

0.19 Bouw!

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

11

2

3

4

0.20 Geniet

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

11

2

3

4

0.21 Bouw!

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

11

2

3

4

0.22 Geniet

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

11

2

3

4

0.23 Bouw!

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

11

2

3

4

0.24 Geniet

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

11

2

3

4

0.25 Bouw!

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

11

2

3

4

0.26 Geniet

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

11

2

3

4

0.27 Bouw!

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

11

2

3

4

0.28 Geniet

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

11

2

3

4

0.29 Bouw!

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

11

2

3

4

0.30 Geniet

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

11

2

3

4

0.31 Bouw!

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

11

2

3

4

0.32 Geniet

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

11

2

3

4

0.33 Bouw!

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

11

2

3

4

0.34 Geniet

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

11

2

3

4

0.35 Bouw!

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

11

2

3

4

0.36 Geniet

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

11

2

3

4

0.37 Bouw!

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

11

2

3

4

0.38 Geniet

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

11

2

3

4

0.39 Bouw!

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

11

2

3

4

0.40 Geniet

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

11

2

3

4

0.41 Bouw!

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

0.5 En nu?

- Programmeren!
- Met Arduino IDE ('Integrated Development Environment' ≈ 'Programmeeromgeving')

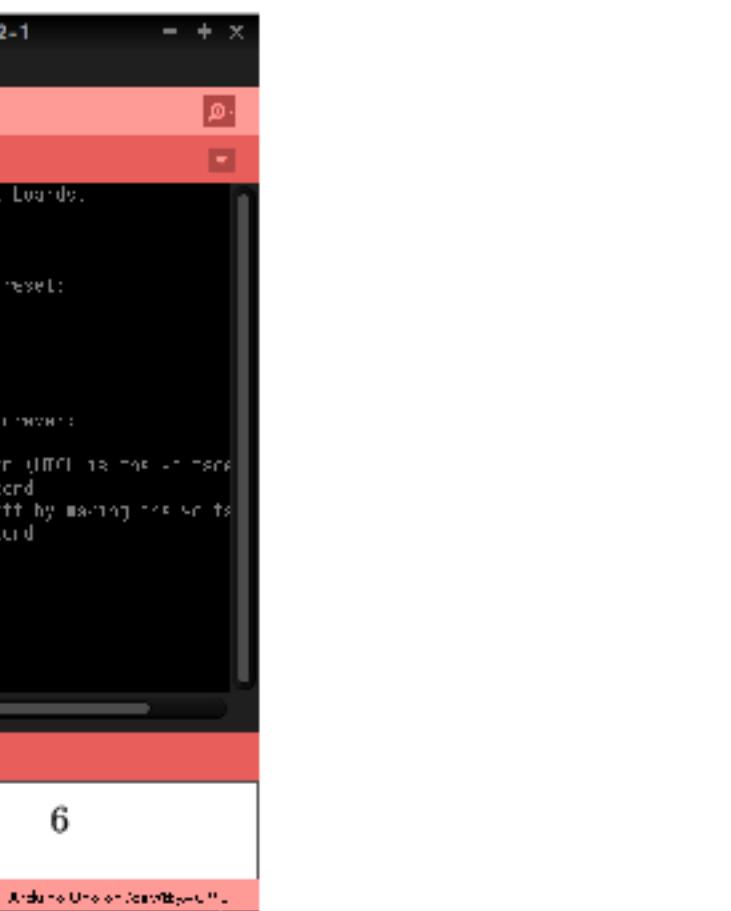
5

Dag 2

(C) Richèl Bilderbeek 

February 8, 2014

0.6 Arduino IDE



6

February 8, 2014

0.1 Vandaag

1. shortCircuit: kortsluiting & breadboard
2. analogRead: belangrijk basisschakelingen met weerstandjes
3. readInput: nog een belangrijke basisschakeling met een drukknop
4. Per groepje: solderen bij Tonnie & bouwen met sensoren en motortje
5. Einddoel: een zo ingewikkeld mogelijke machine bouwen

0.7 Arduino IDE installatie

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

7

February 8, 2014

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!

8

February 8, 2014

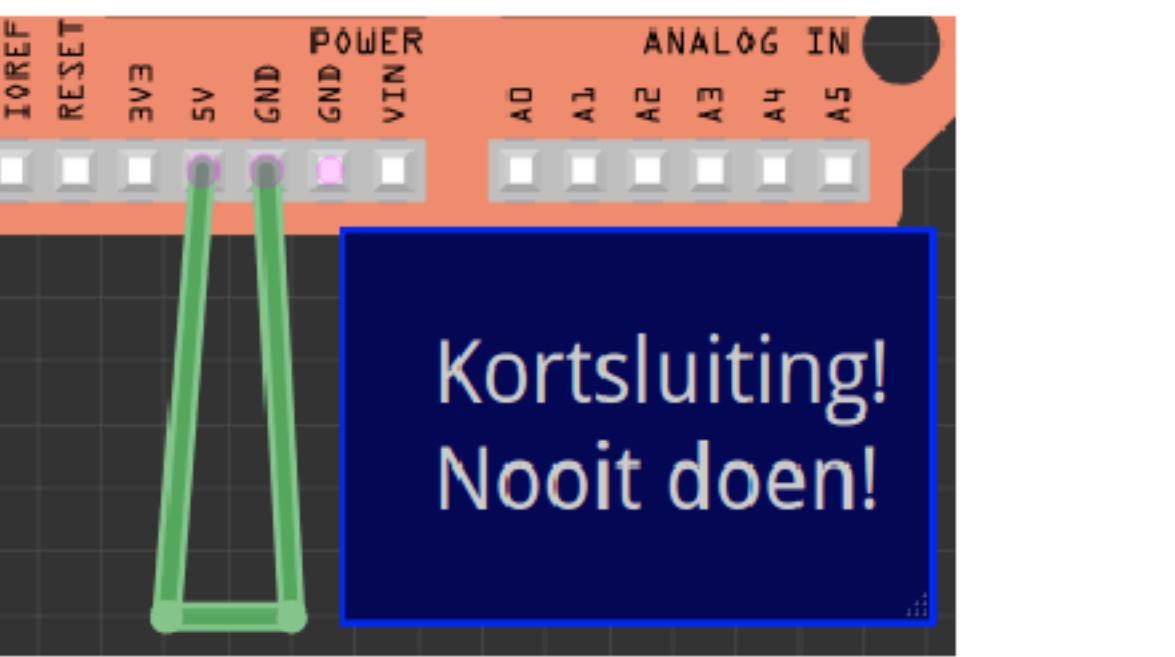
0.1 Overzicht

1. Wat is kortsluiting?
2. Hoe dit te voorkomen?
3. Hoe werkt een breadboard?

Kortsluiting & Breadboard

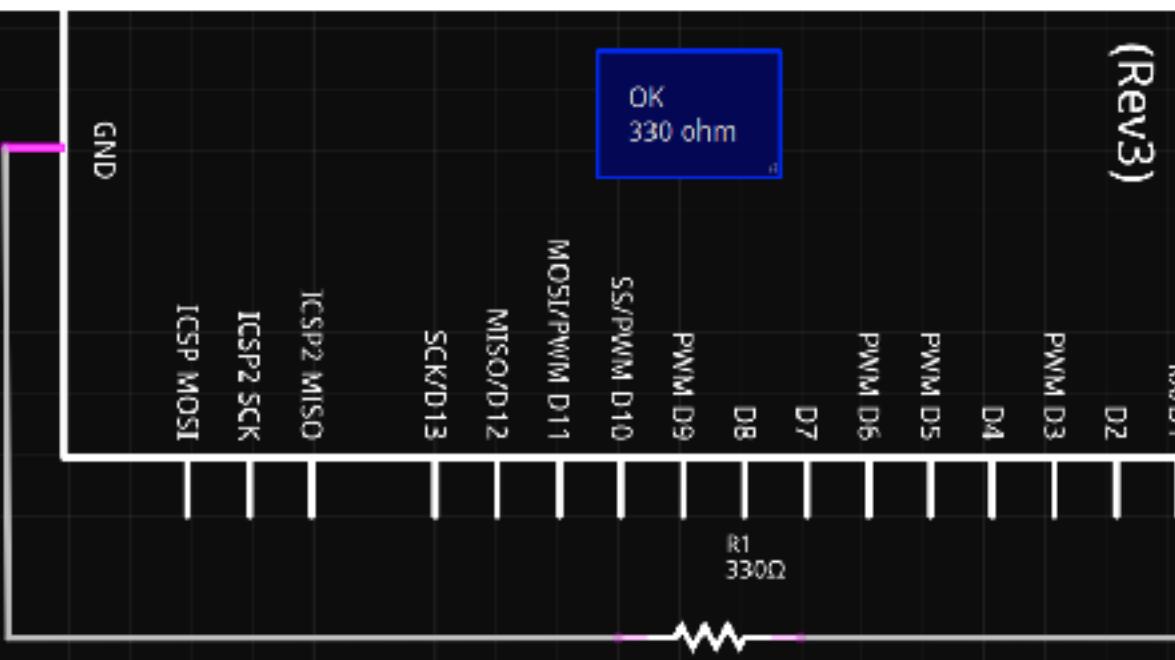
(C) Richèl Bilderbeek 

0.2 Wat is kortsluiting?



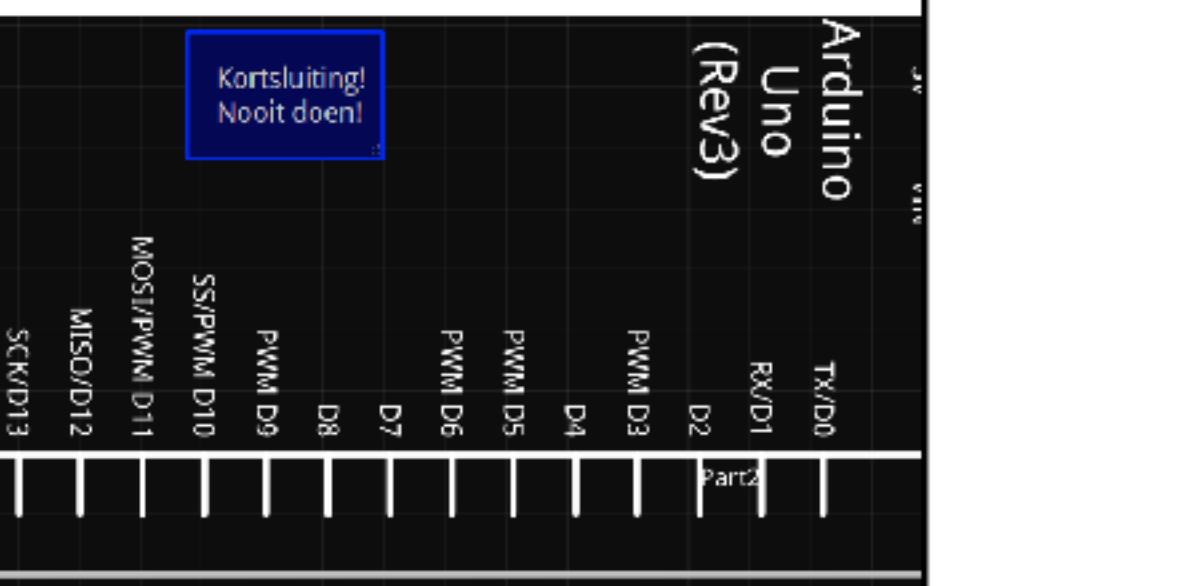
2

0.6 Wat is kortsluiting?



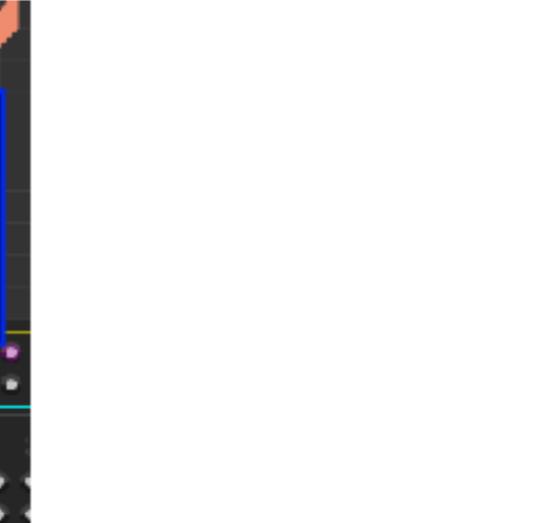
6

0.3 Wat is kortsluiting?



3

0.7 Breadboard



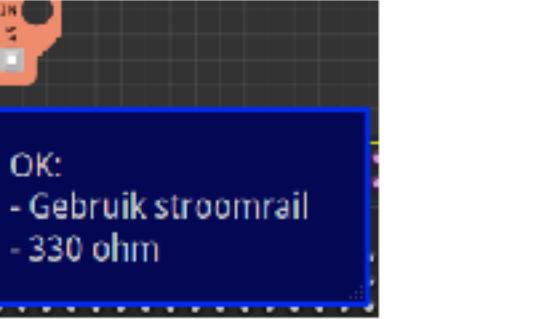
7

0.4 Hoe dit te voorkomen?

- Weerstand van minimaal 270 ohm
- Ander nuttig gebruik van de spanning

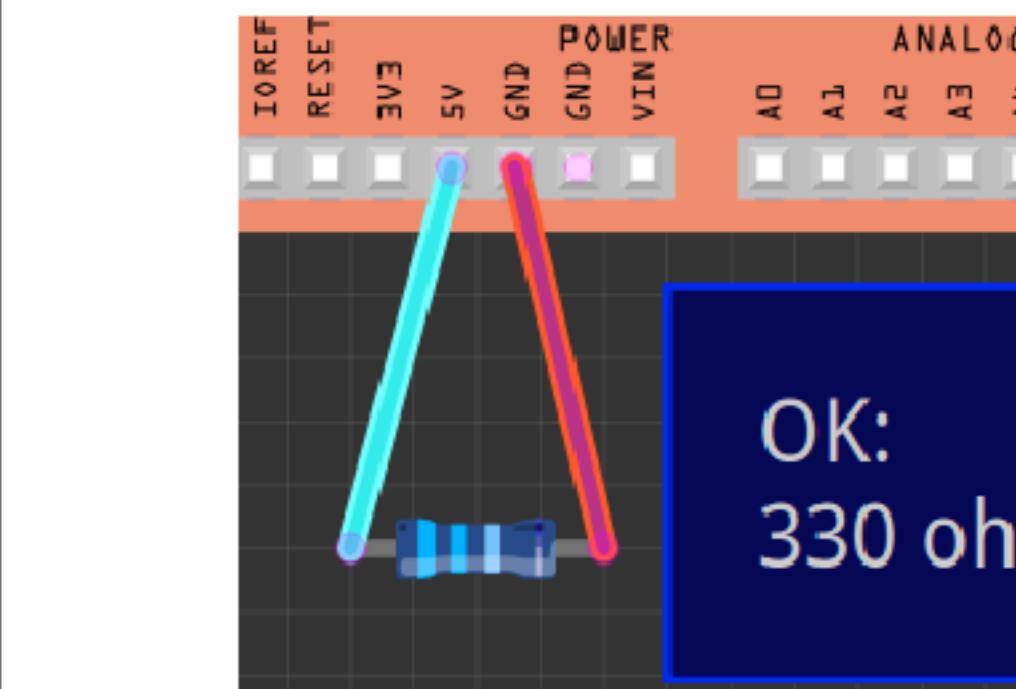
4

0.8 Breadboard



8

0.5 Wat is kortsluiting?



5

analogRead

(C) Richèl Bilderbeek

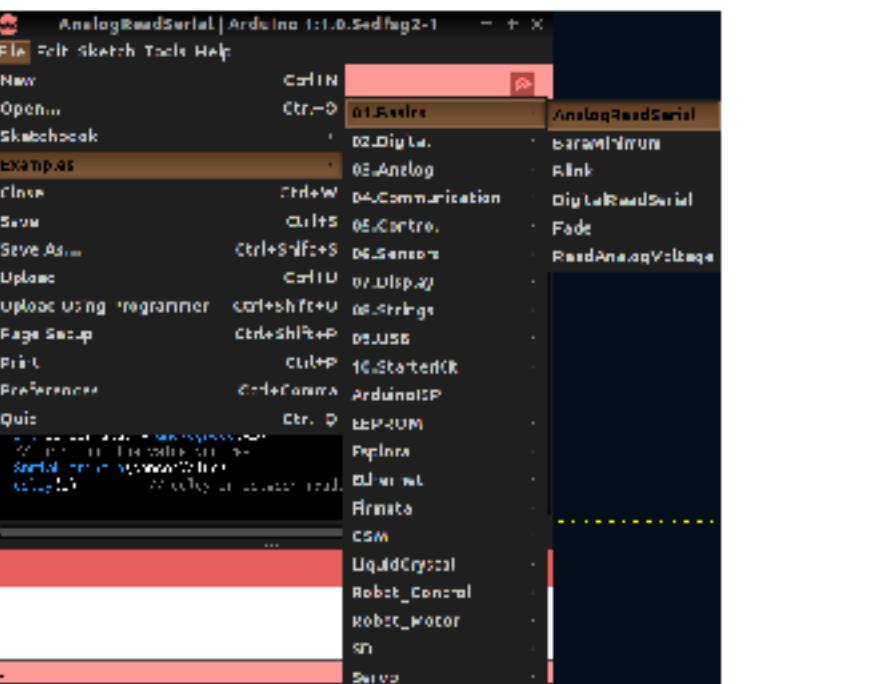
February 8, 2014

0.1 Overzicht

1. Doel
2. Opdracht
3. Meten
4. Opschrijven

1

0.5 Programma



5

0.6 Programma



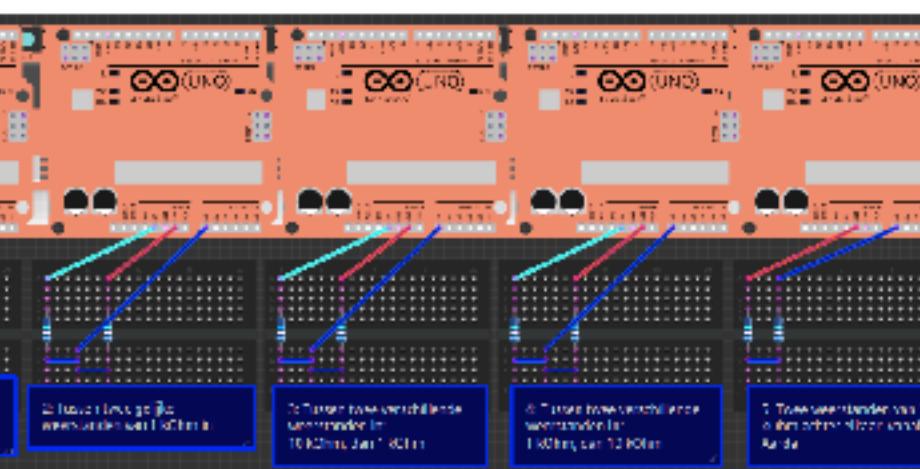
6

0.2 Doel

- Spanning meten met Arduino: analogRead
- Basisschakelingen herkennen
- Bouwen van minstens vijf schakelingen
- Dit niet kennen = domme fouten gaan maken: drukknop, sensor, etcetera

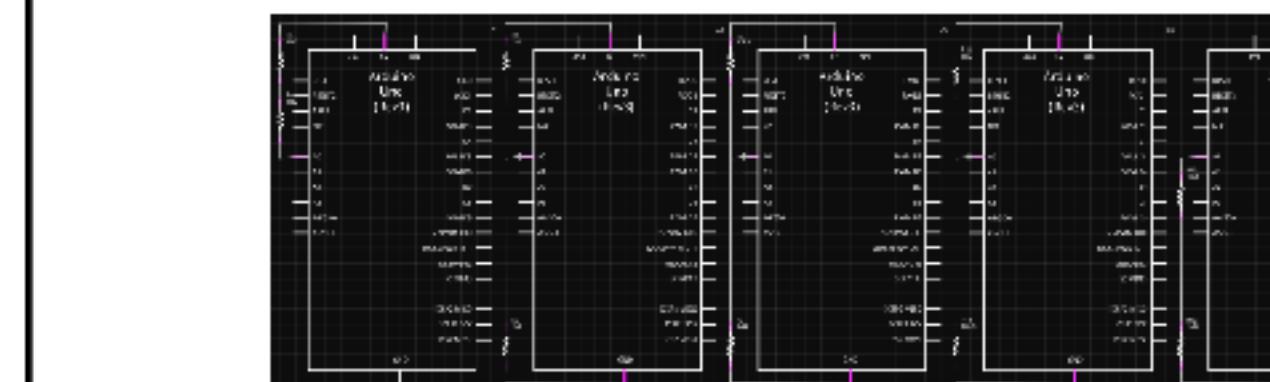
2

0.3 Opdracht



3

0.4 Opdracht



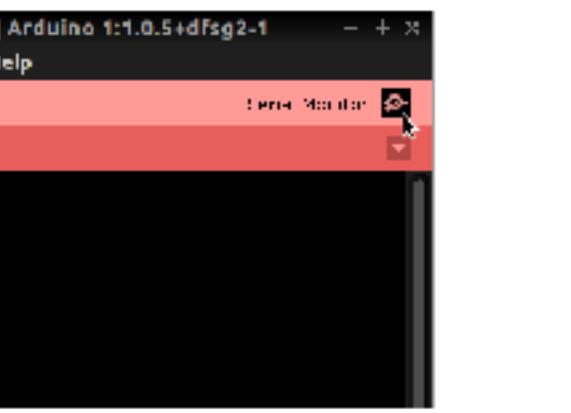
4

0.8 Opschrijven

- Welke waarden meet je bij elk van de vijf schakelingen?
- Kun je voorspellingen maken? Maak gerust nieuwe schakelingen!
- Noteer! Deze schakelingen zul je vaak gaan bekijken!

7

0.7 Bekijken



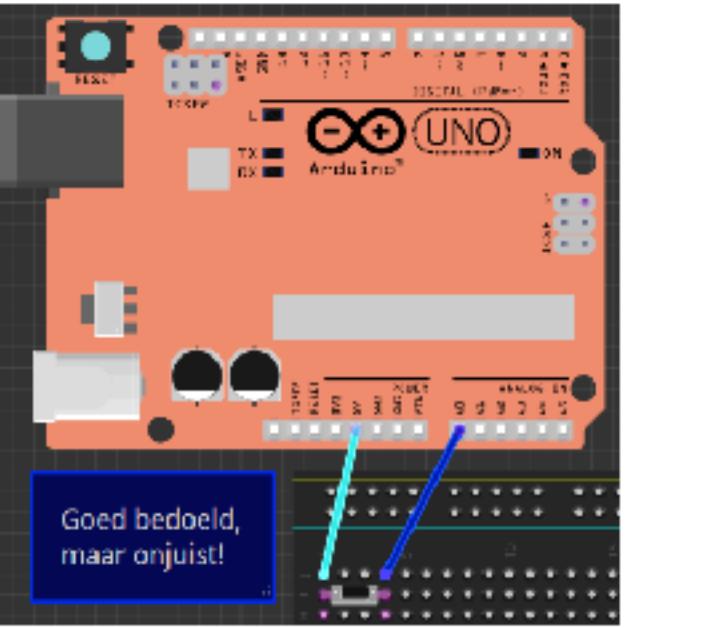
8

Hoe lees ik input?

(C) Richèl Bilderbeek 

February 8, 2014

0.4 Ontwerp: naief



0.5 Opdracht

- Bouw dit!
- Wat voorspel je?
- Gebruik weer programma 'Examples | Basics | AnalogReadSerial'
- Wat meet je als de schakelaar wel/niet ingedrukt is?
- (tijd over: probeer de schakeling te laten werken)

1

0.1 Overzicht

1. Doel
2. Vraag
3. Naief & experiment
4. Zo werkt het
5. Slim & experiment

0.2 Doel

- Kunnen reageren op een drukknop
- Een nieuwe basisschakelingen leren
- Dit niet kennen = domme fouten gaan maken

2

0.3 Vraag

- Bouw een machine die kan reageren op een drukknop
- Gebruik je kennis van 'analogRead'
- ... dit gaat echter anders dan verwacht!

3

0.6 Doen...

- Volgende slide de oplossing...

5

6

0.7 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?



7

0.8 Ontwerp: oplossing

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

8

Hoe lees ik een sensor?

(C) Richèl Bilderbeek 

February 8, 2014

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

0.4 Opdracht

- Weet: een lichtsensor krijgt een andere weerstand bij meer/minder licht
- Weerstanden kennen we!
- Ontwerp een (of meer) schakeling(en) in Fritzing die bij meer/minder licht een andere waarde meet
- Bouw de schakeling, programmeer, meet de waarden, noteer!
- (tijd over: meet alleen de waarde als er op een drukknop wordt gedrukt, gebruik 'if' in je code)

4

0.1 Overzicht

1. Doel

1

0.5 Doen!

- Zelf uitvinden hoe een zonnemotor werkt

2

0.2 Doel

- Zelf uitvinden hoe een zonnemotor werkt

3

0.3 Waar in Fritzing?

- Niet

3

0.6 Conclusie

- Waar liep je tegen aan?
- Hoe reageert een lichtsensor?

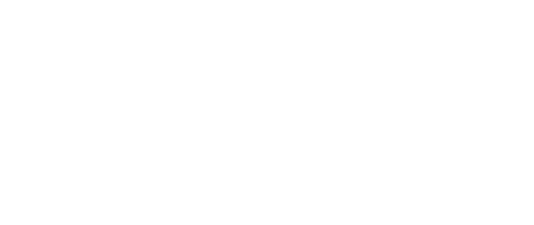
4

Hoe stuur ik een zonnemotor?

(C) Richèl Bilderbeek 

February 8, 2014

0.5 Doen!



5

Arduino & werkwijze

(C) Richèl Bilderbeek

February 8, 2014

0.6 Conclusie

- Waar liep je tegen aan?
- Hoe reageert een lichtsensor?



6



Dag 3

(C) Richèl Bilderbeek

February 8, 2014



0.1 Overzicht

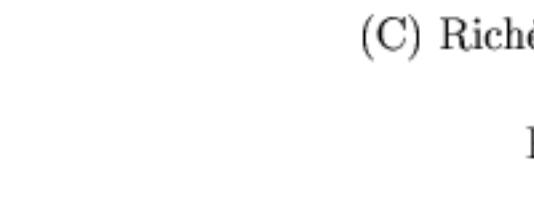
1. Waarom een werkwijze?
2. Welke werkwijze?



0.2 Hoezo?



Hij doet het niet!



1

2

3

0.3 'Hij doet het niet'

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

4

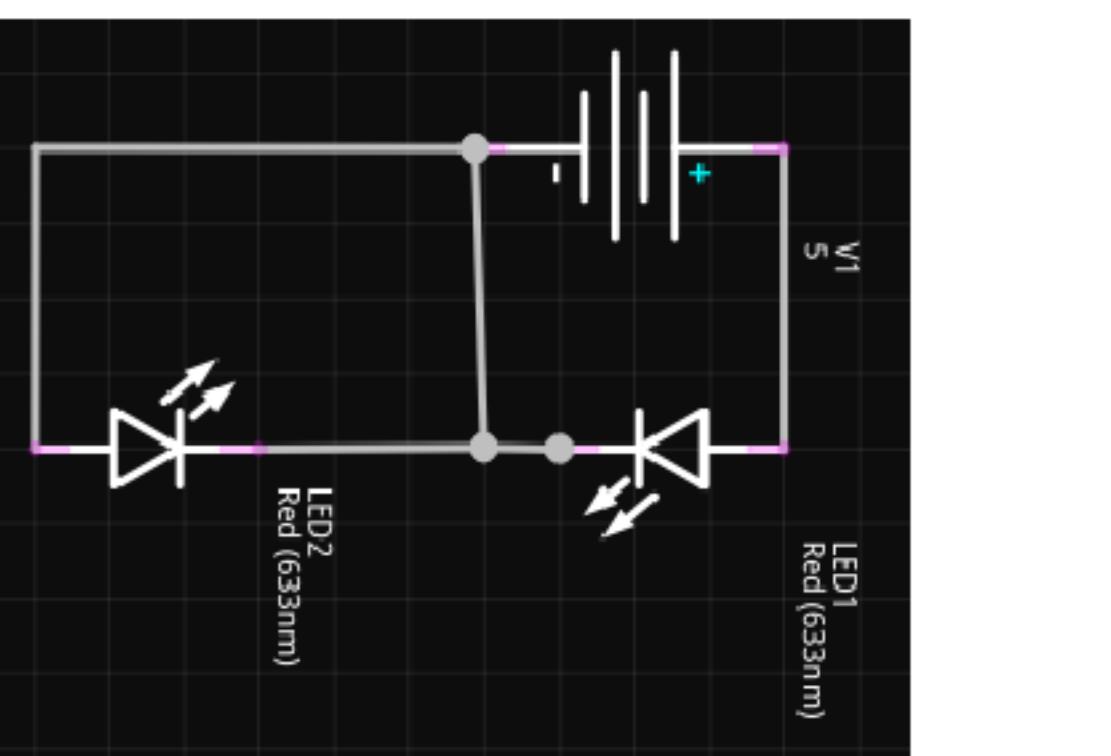
Dag 4

(C) Richèl Bilderbeek

February 8, 2014

5

0.4 Stroomschema



4

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]

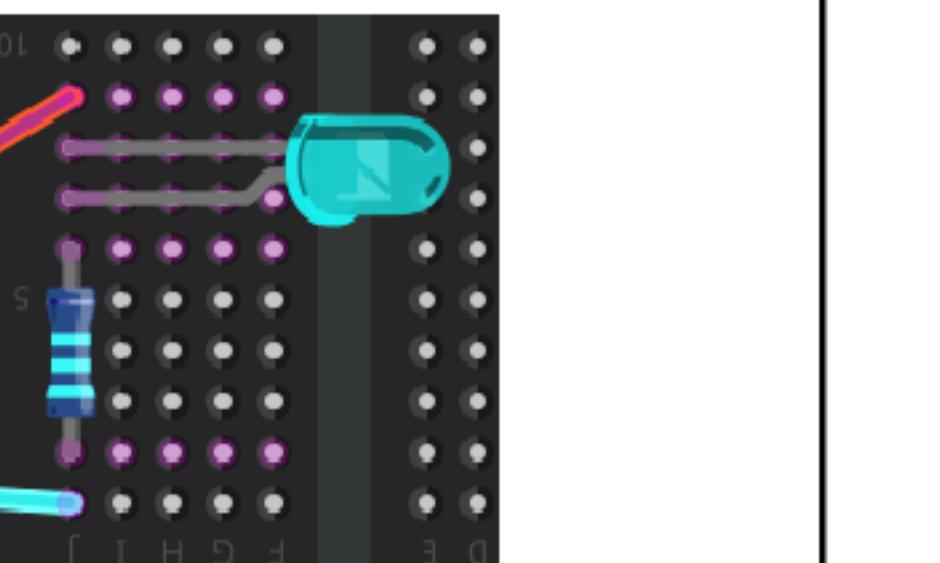
8

0.9 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

9

0.5 Stroomschema



5

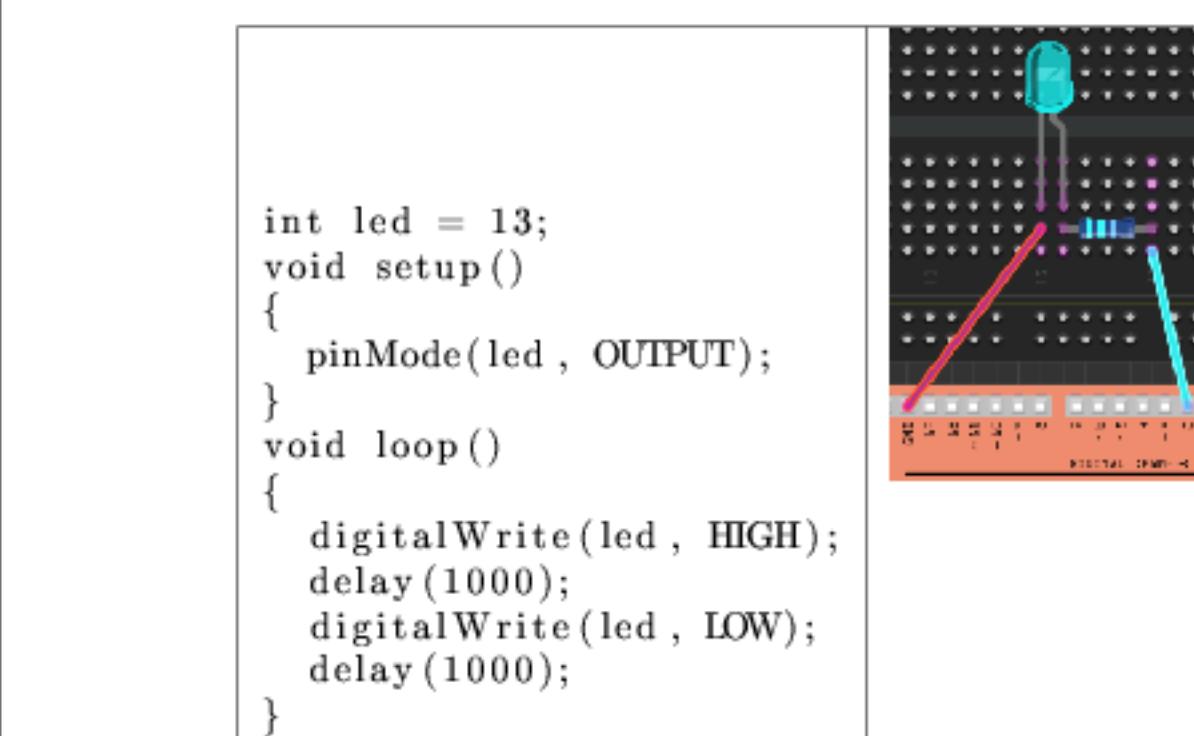
0.6 Wat is je programma?

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

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

6

0.7 Wat is je programma?



7

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

10