

**Inleiding**

Tijdens deze les programmeren de leerlingen hun eigen verkeerslicht.

**Lesdoelen**

De leerlingen zijn in staat om:

- zelf een verkeerslicht te programmeren;
- te herkennen wat het nut is van een verkeerslicht;
- te bedenken hoe een verkeerslicht precies werkt;
- na te denken over hun eigen veiligheid in het verkeer.

**Materiaal**

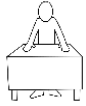
<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
Per tweetal een Acer CloudProfessor doos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Acer CloudProfessor</li> <li>● Arduino Leonardo</li> <li>● Arduino Shield</li> <li>● RGB ledlampje</li> <li>● Lichtsensor</li> <li>● USB-kabel</li> <li>● 2 verbindingskabels</li>   <li>● 1 tablet</li> </ul>	CloudProfessor (app) CPF Arduino Blockly
<i>Werkbladen</i>	<i>Overige materialen</i>
1 instructieblad les 9 1 werkblad les 9 1 verrijkingsblad les 9	

**Vorbereiding (15 minuten)**

Lees de lesopzet door. Zorg dat alle materialen aanwezig zijn. Bekijk het filmpje (<https://www.schooltv.nl/video/hoe-werken-verkeerslichten-geregeld-door-computersystemen/>). Lees de achtergrondinformatie door.

**Lesopzet**
**Introductie**  
 5 - 10 min.

Tijdens deze les programmeren de leerlingen de CloudProfessor zodat deze als verkeerslicht gebruikt kan worden. Ze gebruiken hiervoor het ledlampje (RGB). De lichtsensor wordt ook aangesloten omdat dit in het standaardprogramma zit.



Bespreek de volgende punten met de leerlingen:

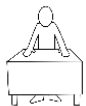
- Waarom hebben we verkeerslichten?
- Waarom hebben verkeerslichten de kleuren rood, oranje, en groen?
- Waarom werden verkeerslichten bedacht?
- Waarom moet je altijd stoppen voor rood?

Na het bespreken van deze vragen kan je het volgende filmpje laten zien:

<https://www.schooltv.nl/video/hoe-werken-verkeerslichten-geregeld-door-computersystemen/>.

### Uitdaging

5 min.



Vertel de leerlingen dat ze deze les gaan onderzoeken hoe een verkeerslicht werkt. Ze programmeren in Blockly een lampje om te werken als een verkeerslicht.

Eerst ontdekken ze hoe een verkeerslicht werkt. De leerlingen ontdekken ook welke stappen nodig zijn om een verkeerslicht veilig te laten werken.

### Onderzoek

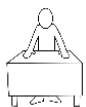
10 - 15 min.

Verdeel de leerlingen in tweetallen en geef ze **werkblad les 9**.

Laat de leerlingen opdracht 1 van het werkblad maken, of bespreek de vragen klassikaal.

### Instructie

15 min.



Laat de leerlingen de materialen van **instructieblad les 9** aansluiten. In het instructieblad staat stap voor stap uitgelegd hoe het verbinden werkt. Veel leerlingen zullen al weten hoe ze de materialen moeten verbinden, maar het kan eventueel ook nog klassikaal worden voorgedaan.

Zie voor meer informatie over het aansluiten instructieblad les 9.

### Verwerking

20 - 30 min.

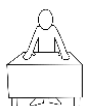
Laat de leerlingen aan de hand van opdracht 2 van het werkblad hun eigen verkeerslicht programmeren. Hiervoor hebben ze lesson 1 nodig uit de CPF Arduino Blockly app. De leerlingen hebben in eerdere lessen al ervaring opgedaan met het werken hiermee.



Leerlingen die eerder klaar zijn of een extra uitdaging willen kunnen verder gaan met **verrijksblad les 9**.

### Reflectie

5 min.



Laat leerlingen de antwoorden op de volgende vragen opschrijven:

- Wat heb je deze les geleerd over verkeerslichten?
- Wat weet je nu over veiligheid in het verkeer?
- Wat heb je deze les geleerd over programmeren?

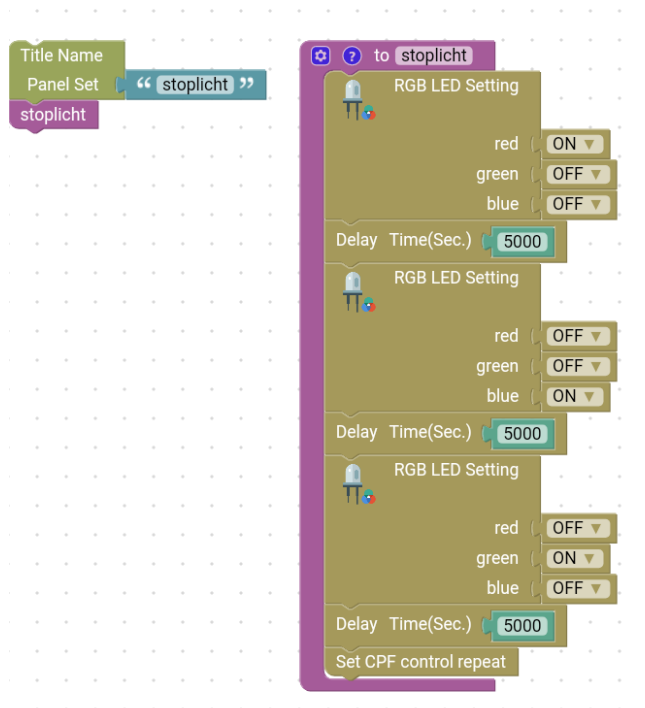
Kijk de antwoorden na, of bespreek deze klassikaal.

### Vooruitblik

5 min.

De volgende les is de laatste les van het basispakket. Leerlingen kunnen tijdens deze les zelf iets bedenken om te gaan maken of programmeren.

### Uitleg code & programmeren



Hierboven staat de code die de leerlingen moeten maken. In het paarse blok staat de volgorde waarin de lampjes van het verkeerslicht aangaan. Omdat met dit ledlampje geen oranje gemaakt kan worden, wordt er in plaats daarvan blauw gebruikt. Leerlingen kunnen kiezen om deze setting weg te laten.

De pauze (Delay time(sec)) wordt in millisecondes ingesteld. Leerlingen kunnen zelf de tijdsintervallen aanpassen.

De linker code zorgt ervoor dat het programma gaat lopen.

### Extra lessuggestie

Laat 2 groepjes met elkaar samenwerken, waarbij elk groepje een verkeerslicht programmeert. Ze moeten de programma's zo op elkaar aansluiten dat de verkeerslichten wisselend van elkaar op groen gaan, zodat het verkeer veilig door kan. Voor een moeilijker opdracht kunnen drie of vier groepjes samenwerken om dit te maken.

### Achtergrondinformatie

Verkeerslichten regelen met behulp van lichtsignalen het oprijden van een kruising, de toegang tot bruggen, tunnels en spoorwegovergangen. Vaak wordt een verkeerslicht ook wel stoplicht genoemd. Het eerste verkeerslicht ter wereld werd geplaatst in Londen, bij het Palace of Westminster. Het eerste elektrische verkeerslicht werd in 1914 in Cleveland

geïnstalleerd. Het idee voor het verkeerslicht was gebaseerd op de lichten die werden gebruikt in de spoorwegen.

Antwoorden op de vragen uit de introductie:

1. Verkeerslichten werden oorspronkelijk ontwikkeld voor de spoorwegen. Met het rijden van steeds meer treinen ontstonden ook de eerste ongelukken. Om het verkeer op de spoorwegen in goede banen te leiden, werden eerst witte en groene lampen gebruikt om aan te geven of een trein moest stoppen of doorrijden. De witte lichten waren verwarrend omdat ze leken op witte straatlampen. Machinisten dachten daarom soms dat ze mochten doorrijden.
2. De spoorwegen besloten om de kleur rood te kiezen voor stoppen. Rood betekent gevaar. De kleuren geel (of zoals veel mensen denken, oranje) en groen zijn zomaar gekozen.
3. Toen er steeds meer auto's kwamen, hadden de straten verkeerslichten nodig. Rood, oranje en groen werkten goed voor de trein en werden dus ook toegepast in het verkeer.
4. Je moet altijd stoppen voor rood omdat er dan verkeer van een andere richting aan kan komen.

Kerdoelen:

42, 44 en 45. Voor de toelichting van deze kerndoelen, zie de "Algemene Handleiding" .

## Verkeerslicht

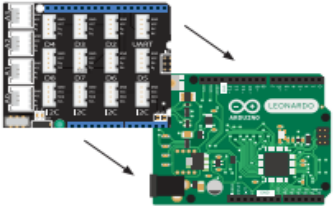

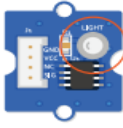
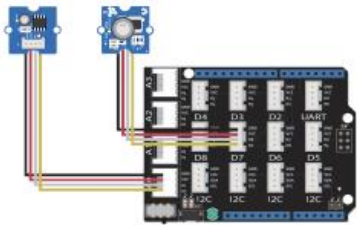

## Les 9 Instructieblad

## Basis

Je hebt nodig:

- Tablet
- 2 verbindingskabels
- CloudProfessor
- RGB ledlamp
- Arduino Leonardo
- Lichtsensor (LDR)
- Arduino Shield
- USB-kabel

Op de tablet zie je bij lesson 1 de afbeeldingen van de bovenstaande onderdelen.

Stap	Uitleg
<b>1</b>	<p>Als het goed is zitten de Arduino Leonardo en de Arduino Shield nog in elkaar. Als dit niet zo is, schuif dan de pinnetjes weer voorzichtig in elkaar.</p> <p><b>Let op!</b> De juf of meester kan helpen bij het in elkaar schuiven, zodat de pinnetjes niet verbuigen.</p> <p><b>Let op!</b> Je kunt de Arduino Leonardo en het Arduino Shield gewoon in elkaar laten zitten bij het opruimen.</p> 
<b>2</b>	<p>Verbind de RGB ledlamp met poort D7 van de Arduino Shield.</p>  <p style="text-align: right;">ledlamp</p>
<b>3</b>	<p>Verbind de lichtsensor met de A0 poort.</p>  <p style="text-align: right;">lichtsensor</p>
<b>4</b>	<p>Als je alles goed hebt verbonden dan ziet het er zo uit:</p> 
<b>5</b>	<p>Zet je CloudProfessor aan en verbind deze met je tablet (zie uitleg les 1).</p>
<b>6</b>	<p>Verbind de CloudProfessor met de Arduino Leonardo via een USB-kabel. Gebruik hierbij de USB-poort op de CloudProfessor en de mini-USB-poort van de Arduino. Als je alles goed hebt aangesloten, brandt er een groen lampje.</p> 
<b>7</b>	<p>Ga nu verder op de tablet en open lesson 1 CPF smartlight met behulp van de Arduino Blockly app</p>

## Verkeerslicht

## Les 9 Werkblad

## Basis

### Opdracht 1

Tijdens deze les ontwerp je een verkeerslicht.  
Welke kleuren hebben verkeerslichten?

---



---



---

Ons programma moet dus ook deze drie kleuren bevatten die om de beurt aan gaan. Welke volgorde hebben de kleuren van een verkeerslicht?

---



---



---

Hoeveel tijd in seconden heb je ongeveer nodig om over te kunnen steken?

---

Als je hier goed over hebt nagedacht, is het tijd om te programmeren.

### Opdracht 2

*Let op! Maak deze opdracht pas als de CloudProfessor is aangesloten.*

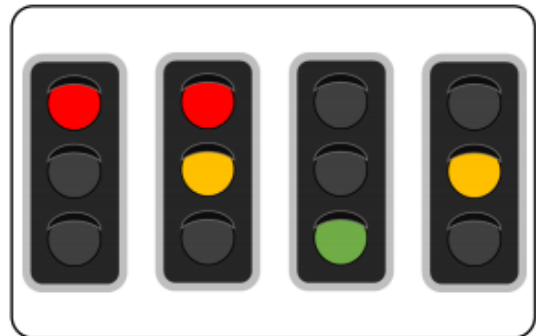
Je gaat nu een verkeerslicht programmeren. Je kunt kiezen uit twee opdrachten:

- Op de tweede pagina van het werkblad staat een voorbeeld van hoe een verkeerslicht werkt. Via lesson 1 CPF en de edit button kun je proberen om deze na te bouwen.
- Je kunt ook proberen zelf een verkeerslicht te programmeren. Je moet hierbij ongeveer dezelfde stappen toepassen als bij de vorige lessen (les 7 en 8).

**Tip:** Als je met tijd gaat werken, bedenk dan dat de tijd in milliseconden wordt aangegeven. Dus een tijdswaarde van 1000 milliseconden is 1 seconde.

Vul de lege plekken in:

Milliseconden	Hele seconden
1000	1
10000	10
5000	
11000	



## Verkeerslicht

## Les 9 Verrijkinsblad

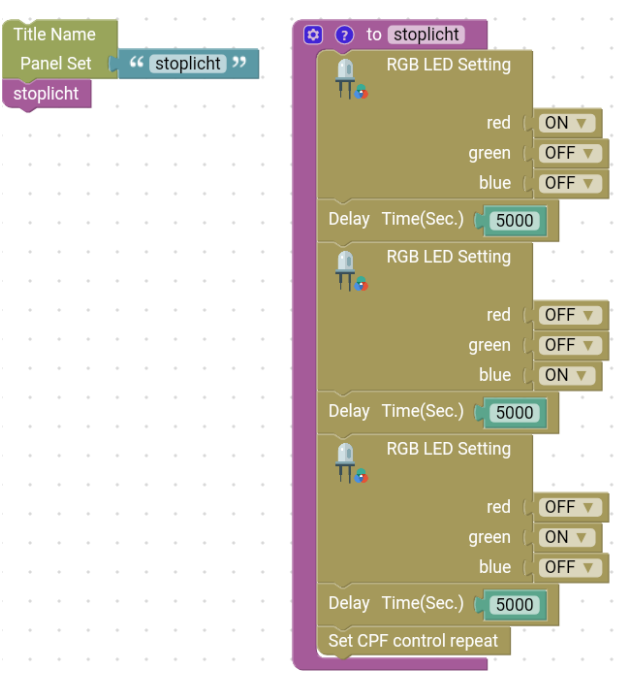
## Basis

Als het goed is, heb je nu een verkeerslicht geprogrammeerd.

Maar een echt verkeerslicht springt pas op groen bij een bepaald signaal. Daarbij gaat het groene licht niet meteen aan: er als altijd eerst een korte wachttijd van een paar seconden.

Pas jouw programma zo aan dat de lamp op groen springt als de lichtsensoren geen licht meer meet. Het verkeerslicht gaat daarna weer op rood en moet dan wachten op het volgende signaal.

### Code voor een verkeerslicht



The code block is titled "to stoplicht" and contains the following sequence of blocks:

- RGB LED Setting** block:
  - red: ON
  - green: OFF
  - blue: OFF
- Delay Time(Sec.)** block: 5000
- RGB LED Setting** block:
  - red: OFF
  - green: OFF
  - blue: ON
- Delay Time(Sec.)** block: 5000
- RGB LED Setting** block:
  - red: OFF
  - green: ON
  - blue: OFF
- Delay Time(Sec.)** block: 5000
- Set CPF control repeat** block