

# Verkeerslichten.

Werkplek 1

De Verkeerslichten  
& de PLC  
in het TIBBLTO / VICTO lokaal.

Leer & werkboek.

Bij dit boek hoort een antwoordboekje waarin de antwoorden, op de vragen uit dit boek, geschreven moeten worden.

**ETS** **EDUCATIEVE**  
**TECHNISCHE**  
**SOFTWARE**

© 1998-2009 H.O.Boorsma.

## *Inleiding.*

In de komende 3 lessen gaan we bekijken wat er voor nodig is om verkeerslichten aan te sturen. Als eerste heb je natuurlijk lampen nodig. Rood, Oranje en Groen.



Vroeger stonden er verkeersagenten op drukke verkeerspleinen om het verkeer te regelen. Hij kon beslissen welke auto's mochten doorrijden en welke auto's moesten wachten.

Een verkeersagent keek niet op zijn horloge om te zien of elke straat wel even veel tijd had om te kunnen rijden. Wanneer hij zag dat er op een straat geen verkeer was, liet hij het verkeer van de andere straten gewoon doorrijden.

Als er een voetganger wilde oversteken, dan kon de verkeersagent er voor zorgen dat oma veilig aan de overkant kwam.

Tegenwoordig wordt alleen bij stroomuitval of storingen het verkeer door een agent geregeld.

Normaal gesproken staan op drukke verkeerspleinen verkeerslichten. Deze lichten worden automatisch bestuurd. Er is niemand die met de hand de lichten op groen, oranje of rood zet.

Voor het omzetten van de lichten worden Plc's gebruikt. Een Plc is vergelijkbaar met een computer. Een Plc is er speciaal voor gemaakt om lichten en motoren aan te sturen.

Op een computer kun je alleen direct een printer of een beeldscherm aansluiten.

Maar een Plc heeft ook wel nadelen. Hij is moeilijker te bedienen. Daarom gebruiken we voor deze lessen een computer en een Plc.

- De Plc zorgt voor de besturing van de verkeerslichten.
- De computer kan de Plc besturen en kan ook uitleggen hoe de Plc werkt.

Als het goed is, staat er bij de werkplek van de verkeerslichten een Plc en een computer. Controleer of er vanaf de bovenkant van de Plc een snoertje loopt naar de computer. Als dat niet zo is, waarschuw dan de leraar.

Op de computer krijg je informatie te lezen over de Plc, soms moet je ook zelf wat doen.

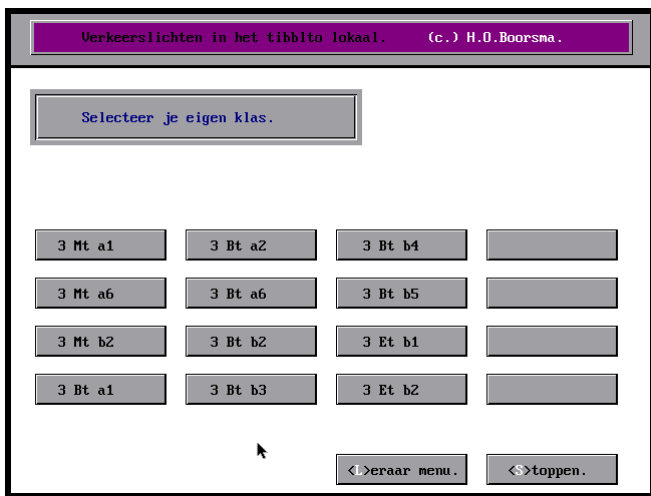
- Er zijn in totaal 8 lessen.
- Na elke les krijg automatisch een toets.
- Deze toets bestaat uit 10 vragen over de juist gedane les. De computer bewaart de cijfers op disk.

Omdat iedereen met de computer gaat werken, moet de computer weten welke leerling achter de computer zit. Je kunt straks met de muis eenvoudig je eigen klas aanklikken. Daarna komen de namen van de leerlingen op het scherm te staan.

Wanneer je voor de eerste keer met dit programma werkt, moet je een wachtwoord verzinnen. Dat wachtwoord heb je weer nodig als je een volgende keer verder wilt gaan met de lessen.

## Les 1. De Uitgangen van de Plc.

**Zet de computer bij de verkeerslichten aan en kies voor het programma voor de verkeerslichten.**



Als het goed is krijg je (na enig wachten) het leerling menu van het programma op het scherm. Hiernaast is het ook (klein) getekend.

**Klik op je eigen klas.**

Dan komen de namen van de leerlingen op het scherm te staan.

**Klik op je eigen naam.**

Op het scherm wordt dan een nieuw venster getekend.

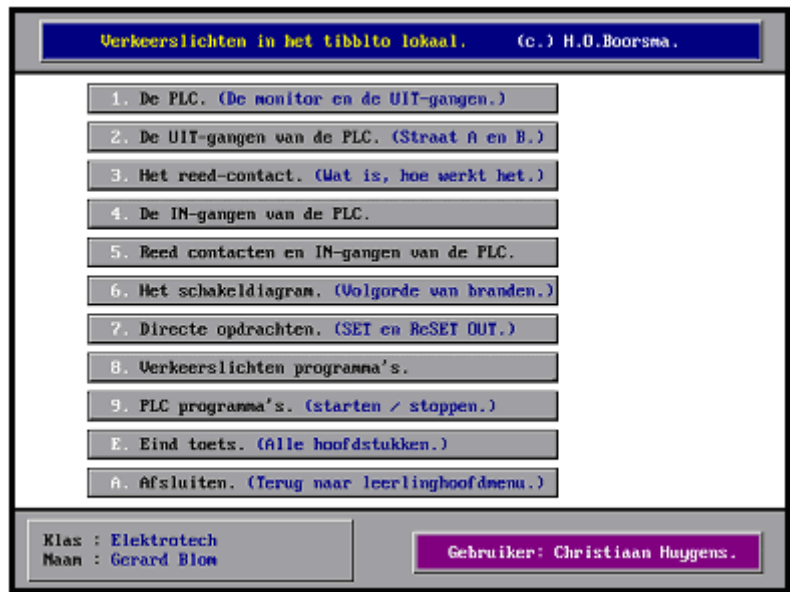
Je moet een wachtwoord invoeren. Je mag het zelf weten welk woord je gebruikt.

Bepaalde woorden worden niet op prijs gesteld. De leraar kan de wacht woorden terug vinden.

De letters die je typt zie je niet op het scherm. Er komen kruisjes te staan.

**Typ een wachtwoord in van minimaal 3 letters en sluit af met enter.**

Als je het goed gedaan hebt krijg je de onderstaande figuur ook op het scherm te zien. (HOOFDMENU.)



Je krijgt zometeen les van de computer over de Plc. Denk er om dat je direct daarna een toets krijgt van 10 vragen. Als je de toets gedaan hebt, ga je weer verder in dit werkboek.

De bediening van het programma is eenvoudig. Als je iets niet begrijpt, mag je altijd op HELP klikken. De computer houdt niet bij hoe vaak je dat doet. Ook tijdens de toets mag je op help klikken.

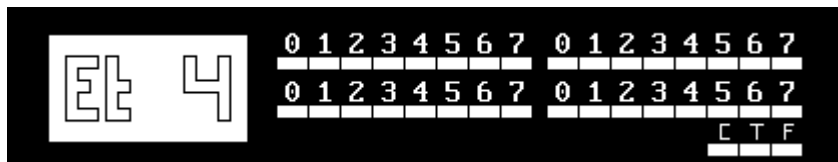
**Klik in het hoofdmenu op:  
'1. De Plc. (De monitor en de uitgangen)'  
en volg de les op de computer.**

## Vervolg van Les 1. (na de les op de computer.)

In de les op de computer heb je geleerd hoe de uitgangen genummerd zijn.

**Maak de onderstaande vragen en vul de antwoorden in op je antwoordblad.**

1. Het door ons gebruikte wachtwoord is  
\_\_\_\_\_
2. Kleur in de gegeven tekening de volgende onderdelen.
  - Et 4  $\Rightarrow$  lichtrood.
  - De monitor  $\Rightarrow$  donkerrood.
  - Uitgang 1, 2, 5 en 7  $\Rightarrow$  geel.
  - Uitgang 10, 13, 14 en 16 geel.



3. Waarvoor kun je de 'Help' toets in het computerprogramma gebruiken?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Maakt het uit of je veel gebruik maakt van de 'Help' toets?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Les 2. De uitgangen van de Plc. Straat A en B.

De uitgangen van de Plc worden gebruikt om apparaten te besturen. In de komende les zie je hoe de Plc is aangesloten op de verkeerslichten.

Zorg er voor dat je in het hoofdmenu van het computer programma voor de Plc staat.

Klas : 3 Et b2  
Naam : Bert Konstapel

Dat is het menu, waar links onder, de naam van je klas en je eigen naam staat. (Zie figuur hiernaast.)

**Klik in het hoofdmenu op:**

**'2. De uitgangen van de Plc. (Straat A en B)'**

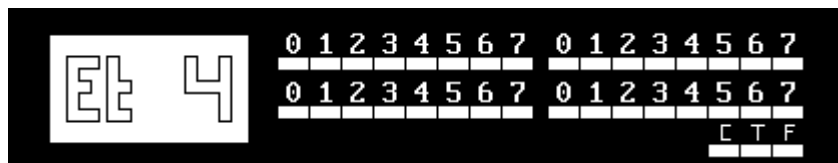
**en volg de les op de computer.**

### Vervolg van Les 2. (na de les op de computer.)

Je hebt gezien op welke uitgangen van de Plc de verkeerslichten aangesloten zijn.

**Maak de onderstaande vragen en vul de antwoorden in op je antwoordblad.**

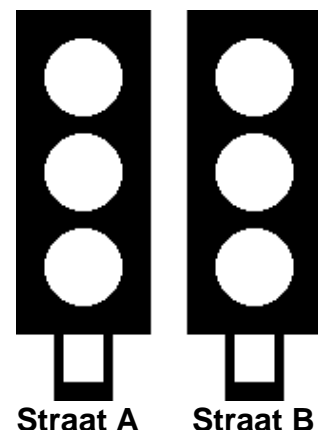
- In de onderstaande figuur staan de uitgangen 0, 4, 11 en 13 van de Plc aan. Kleur in deze figuur deze uitgangen geel.



- Hiernaast zijn de lichten van straat A en straat B getekend.

Kleur de lampen die zullen branden als ze aangesloten zijn op de hierboven getekende Plc.

- Vul de onderstaande tabel in.



Lamp	Uitgang	Lamp	Uitgang
Rood straat A		Oranje straat B	
Rood straat B		Groen straat A	
Oranje straat A		Groen straat B	

### Les 3. Wat is een reed (riet) contact?

Wanneer je om je heen kijkt, kun je zien dat er allerlei verschillende soorten schakelaars gebruikt worden. Voor een deurbel wordt een andere schakelaar gebruikt dan voor het licht.

Beide schakelaars kun je met de hand aan- of uitzetten. We noemen dat het bedienen van een schakelaar.

Er zijn ook schakelaars die je niet met de hand kun bedienen. Hoe zo'n andere schakelaar werkt, leer je in les drie van de Plc verkeerslichten op de computer.

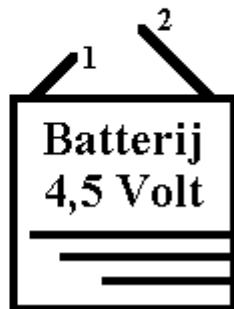
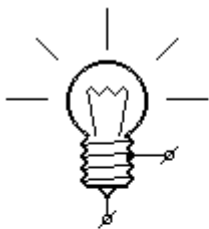
**Klik in het hoofdmenu op:**

**3. Wat is een reed (riet) contact.**

**en volg de les op de computer.**

### Vervolg van les 3. (Na de les op de computer.)

Reed contacten worden ook gebruikt bij de booreenheid. Het voordeel van reed contacten is dat er uitwendig geen bewegende delen zijn.



**Maak de onderstaande vragen en vul de antwoorden in op je antwoordblad.**

1. Hiernaast is een lampje en een batterij getekend.

- Teken vanaf punt 1, met een liniaal, een bruine lijn naar het onderste aansluitpunt van het lampje.
- Teken vanaf punt 2, met een liniaal, een blauwe lijn naar het bovenste aansluitpunt van het lampje.

2. De hierboven getekende batterij is vol en het lampje is niet stuk. Als je denkt dat het lampje moet branden, kleur het dan geel.

3. Geef 2 toepassingen van reed contacten.

---

---

4. Wat is of wat doet een sensor?

---

5. Hoe of waarmee kun je een reed contact aan- of uitzetten?

---

## Les 4. De ingangen van de Plc.



De Plc wordt bestuurd door een programma. Het is te vergelijken met een computer programma.

Het programma bestaat uit een aantal opdrachten voor de Plc. Die opdrachten zijn bijvoorbeeld:

- aan- of uitzetten van uitgangen (lichten)
- een aantal seconden wachten.
- kijken of ergens verkeer staat te wachten.

Voor het aansturen van de lichten gebruikt de Plc de uitgangen. Voor het meten van verkeersdruk worden ingangen gebruikt. Hoe de ingangen van de Plc werken en waar ze zitten leer je in de les op de computer.

**Klik in het hoofdmenu op:**

**4. De ingangen van de Plc.**

**en volg de les op de computer.**

### Vervolg van les 4. (Na de les op de computer.)

Je hebt gezien dat de nummering van de ingangen vergelijkbaar is met de nummering van de uitgangen. Ook heb je gezien dat er spanning nodig is om een ingang aan of uit te zetten.

**Maak de onderstaande vragen en vul de antwoorden in op je antwoordblad.**

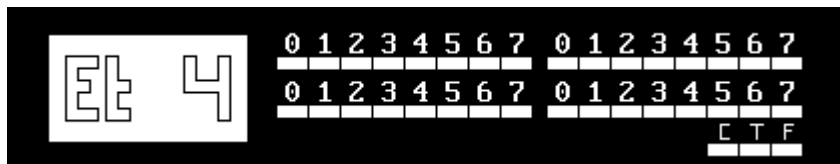
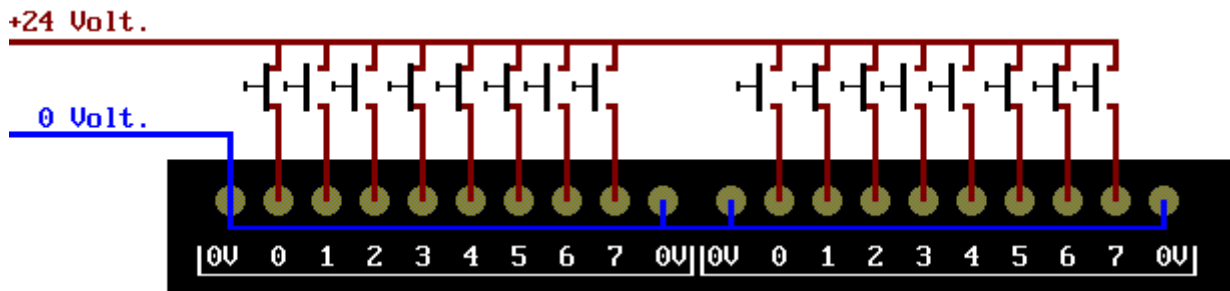
1. Op de ingangen 2, 3, 5, 7, 12 en 17 staat een spanning van 24 Volt. Kleur in de onderstaande figuur de ingangen groen die dan moeten branden.



2. Welke spanning is nodig om een in-gang van de Plc aan te zetten?  
\_\_\_\_\_ Volt.

3. Waarvoor worden de ingangen van een Plc gebruikt?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Op de volgende pagina zijn de ingangen van de Plc getekend. Je kunt zien dat er een aantal ingangen bediend zijn. Kleur in de onderste figuur die Led's van de ingangen groen die moeten branden.



**Les 5. Het Reed contact en de Plc.**

Je hebt gezien hoe een reed contact werkt. We gaan bekijken waar het reed contact gebruikt wordt in de verkeerslichten installatie.

Voor het programmeren van de Plc is het belangrijk dat je weet op welke ingangen de reed contacten aangesloten zijn.

Daarom zie je in de komende les waar de reed contacten zitten, hoe ze werken en op welke ingangen ze aangesloten zijn.

**Klik in het hoofdmenu op:  
5. Het Reed contact en de Plc.  
en volg de les op de computer.**

**Vervolg van les 5. (na de les op de computer.)**

**Maak de onderstaande vragen en vul de antwoorden in op je antwoordblad.**

1. Waar zitten de reed contacten van het verkeersplein?  
\_\_\_\_\_
2. Hoeveel reed contacten zitten in het verkeersplein?  
\_\_\_\_\_

3. Vul de onderstaande tabel in.

Reed contact	Ingang	Reed contact	Ingang
Straat A nr. 1		Straat A nr. 2	
Straat B nr. 1		Straat B nr. 2	

4. Waarom zijn er onder het model van de verkeerslichten reed contacten aangebracht?

---

---

5. Wat is een 'Groene golf'?

---

---

6. Noem twee apparaten die je op de ingangen van de Plc aan kunt sluiten.

---

---

## Les 6. Schakel diagram. (Volgorde van schakelen.)

Misschien ken je het volgende gezegde wel.

**'Een plaatje zegt meer dan duizend woorden.'**

Er wordt mee bedoeld dat je bijvoorbeeld beter een foto van een auto kunt bekijken, dan dat je moet vertellen hoe een auto er uitziet.



Niet altijd gaat dit gezegde op. Sommige bedrijven gebruiken juist plaatjes om te verbergen dat bepaalde zaken niet goed gaan.

In deze les gaan we plaatjes (figuren) gebruiken om duidelijk te maken in welke volgorde de lampen van het verkeersplein geschakeld moeten worden.

Als je met woorden verteld in welke volgorde de lampen moeten branden, weet je al gauw niet meer wanneer welke lamp brandt.

Daarom worden deze gegevens in een diagram getekend. Een ander woord voor diagram is grafiek.

In de computerles leer je wat schakeldiagrammen zijn en hoe je ze moet gebruiken.

**Klik in het hoofdmenu op:**

**6. Schakeldiagram. (Plc programma's)**

**en volg de les op de computer.**

Vervolg van les 6. (na de les op de computer.)

**Maak de onderstaande vragen en vul de antwoorden in op je antwoordblad.**

1. Waarom gebruiken we soms plaatjes om gegevens in te tekenen?

---



---

2. Geef een ander woord voor diagram.

---

3. Noem een voordeel van het gebruiken van een diagram.

---



---

4. Wat is een cyclus?

---

5. Geef een ander woord voor cyclus.

---

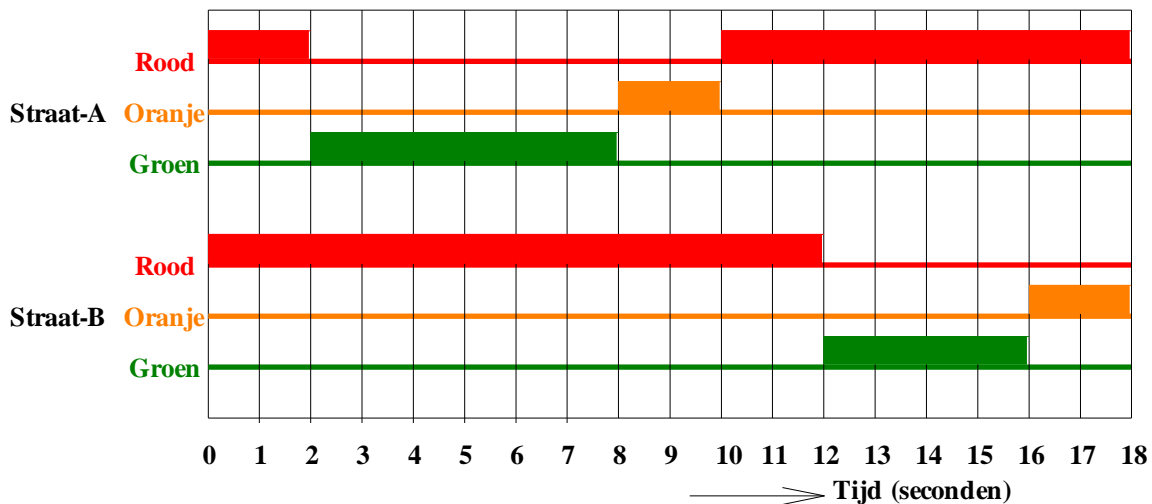
6. Wat kun je uit het schakeldiagram lezen?

---



---

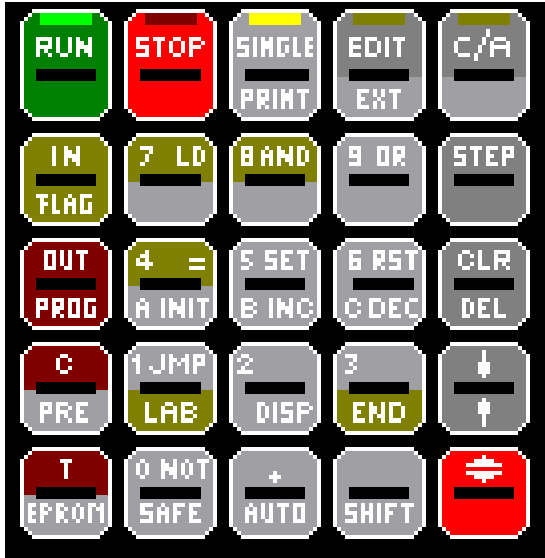
7. Vul in de onderstaande tabel in welke lampen van het onderstaande diagram branden op de gegeven tijdlijnen



Tijd	Lampen aan:	Tijd	Lampen aan:
0 s	A-rood & B-rood	10 s	&
2 s	&	12 s	&
5 s	&	16 s	&
8 s	&	18 s	&

## Les 7. Commando's van de Plc. (Directe bediening.)

Tot nu toe hebben we steeds de computer gebruikt om de Plc aan te sturen. Ondertussen weet je voldoende om ook zelf met de Plc te werken.



In dit hoofdstuk ga je met het toetsenbord van de Plc werken.

Het toetsenbord wordt gebruikt om bij een storing een aantal commando's in te voeren. Op die manier kan snel een storing gevonden worden.

Voor het programmeren van Plc's worden steeds vaker computers gebruikt.

Het programma wordt dan op de computer geschreven en als het klaar is met een kabel in de Plc gezet.

In deze les leer je hoe je met het toetsenbord, de uitgangen aan en uit kunt

zetten.

**Klik in het hoofdmenu op:**

**7. Directe opdrachten. (Set en Reset out)**

**en volg de les op de computer.**

## Vervolg van les 7. (na de les op de computer.)

Directe opdrachten zijn opdrachten die de PLC meteen uitvoert. Een aantal opdrachten achter elkaar is een programma.

In de les heb je de volgende commando's geleerd.

**SET = Doe aan.**

**RESET = Doe uit.**

**OUT = Uitgang.**

**SAFE = Alle uitgangen in 1 keer uit.**

1. Wat zijn directe opdrachten?

---

---

2. Geef een ander woord voor opdrachten.

---

---

3. Op een PLC worden de volgende opdrachten ingetoetst.

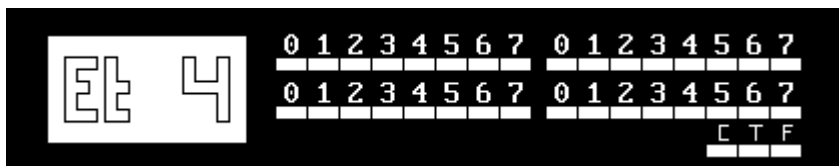
SET OUT 3 <Enter>

SET OUT 6 <Enter>

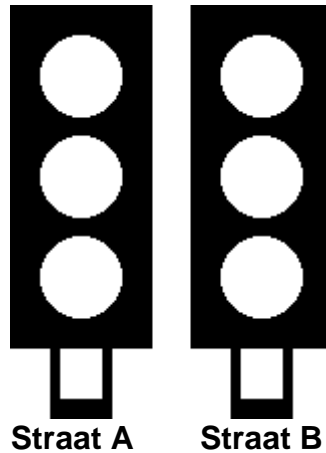
SET OUT 12 <Enter>

SET OUT 13 <Enter>

Kleur in de onderstaande figuur de uitgangen die dan moeten branden.



4. Hieronder zijn de lichten van straat A en B getekend. Ze zijn aangesloten op de PLC van opdracht 3. Kleur in de onderstaande figuur de lampen die zullen branden.



## Les 8. Herhaling.

Als afsluiting van de lessen over de verkeerslichten moet je nog één toets maken. Je mag tijdens het maken van die toets dit boek gebruiken.

**Klik in het hoofdmenu op:**

**E. Eind toets. (Alle hoofdstukken.)**

**en maak de 10 vragen op de computer.**

Je bent nu klaar met deze les. Sluit het computerprogramma af en doe de PLC uit.

Vraag je leraar wat je moet doen.