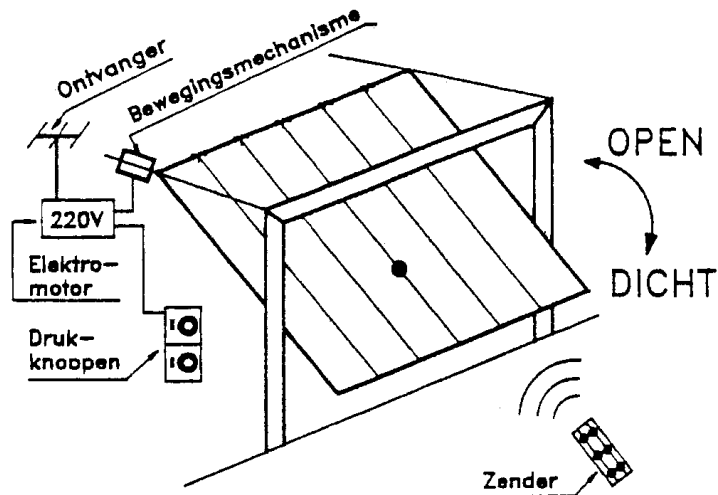


# 1. Inleiding

Herinner nog even de automatisch poort:



Wat gebeurt er?



## Besluit:

- Bij elektronische systemen moet er informatie verwerkt worden.
- Deze verwerking gebeurt door middel van elektronische panelen.

## 2. De module

De module is een elektronisch paneel dat zeer duur is,

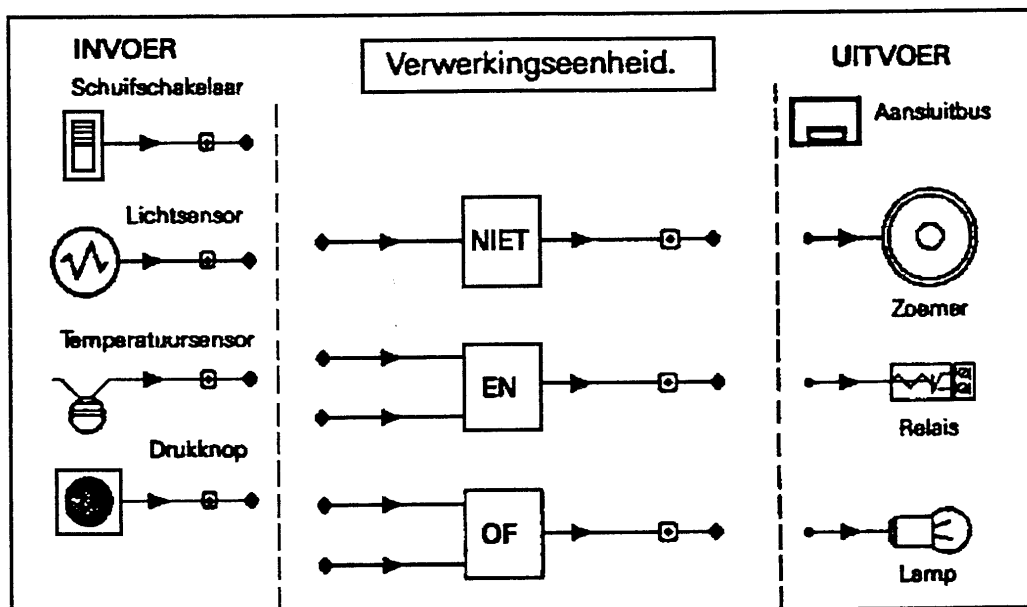
Het is met dit materiaal dat jullie gaan werken tijdens dit schooljaar. Dat deze, panelen nog verschillende jaren moeten gebruikt kunnen worden spreekt voor zich, ga er dus voorzichtig mee, om!!! Let dus zeer goed op bij het behandelen van een paneel, zodat we, zeker niets stuk maken uit onachtzaamheid.

De onderdelen van dit paneel kunnen ook stuk gaan, zoals bij andere gebruiksvoorwerpen, door onkundig gebruik ervan. Daarom is het noodzakelijk geen fouten te, maken bij de behandeling van de, verschillende panelen.

De module, bestaat uit drie grote delen.  
Deze delen kunnen afzonderlijk of samen gebruikt worden.

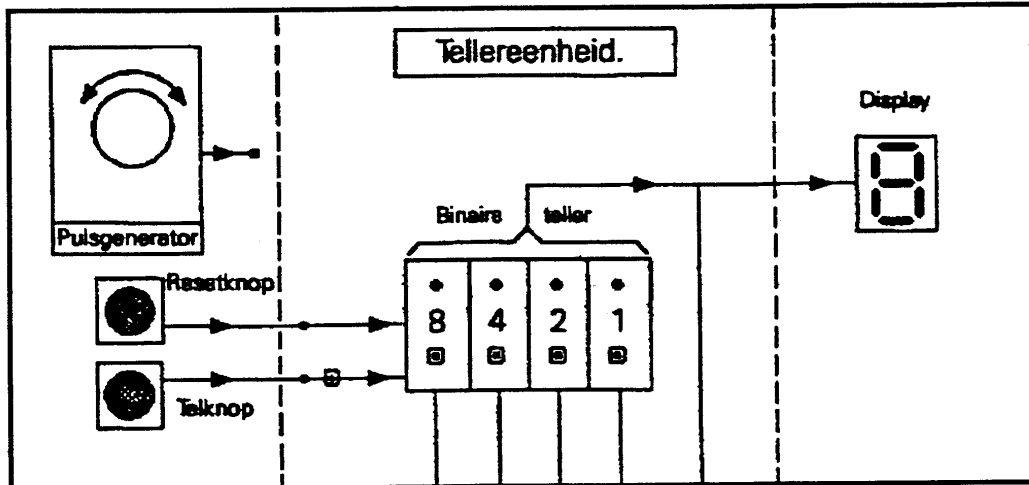
### 2.1 De verwerkingseenheid

We noemen dit deel ook wel eens het .....paneel of de ..... module



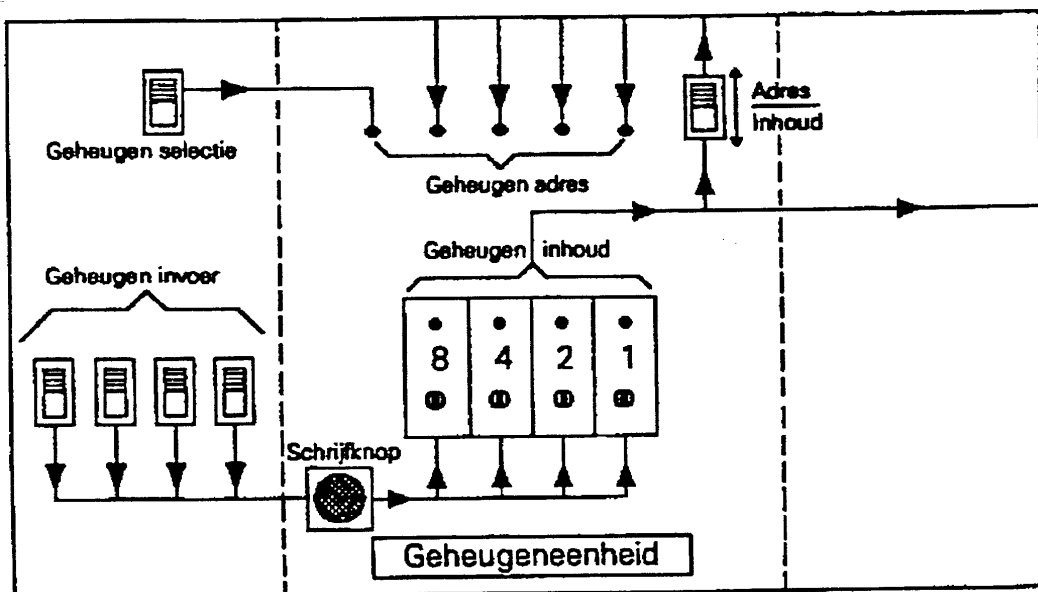
## 2.2 De tellereenheid

We noemen dit deel ook wel eens de ..... module.



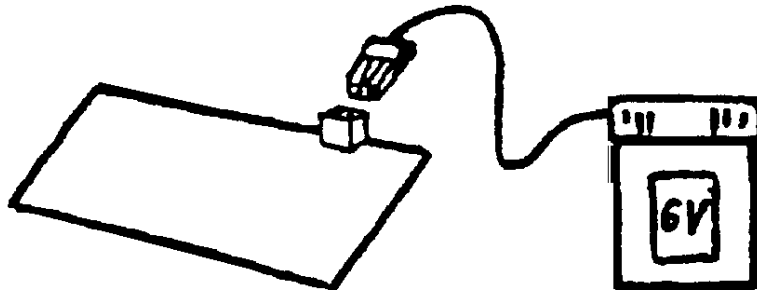
## 2.3 De geheugeneenheid

We noemen dit deel ook wel eens de ..... module.



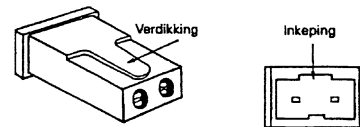
### 3. Het aansluiten van de module

Om te kunnen werken met onze module, sluiten we die aan op een elektrische batterij. De module heeft weinig energie nodig om te kunnen werken. Een batterij van 6 V volstaat.



De batterij heeft een negatieve en een positieve pool. Deze polen mogen we niet verwisselen, daar hierdoor schade aan de module kan aangericht worden. Om de aansluiting van de batterij op de juiste manier te doen, heeft men de geleiders voorzien van een speciale stekker die slechts op één manier in de aansluitbus kan gestoken worden.

De verdikking van de stekker past juist in de aansluitbus!

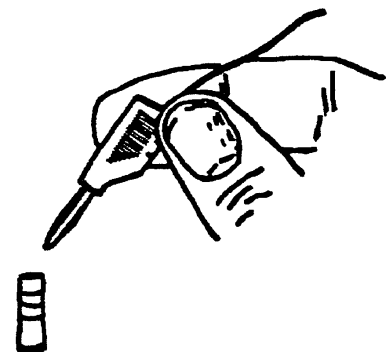


### 4. De snoertjes

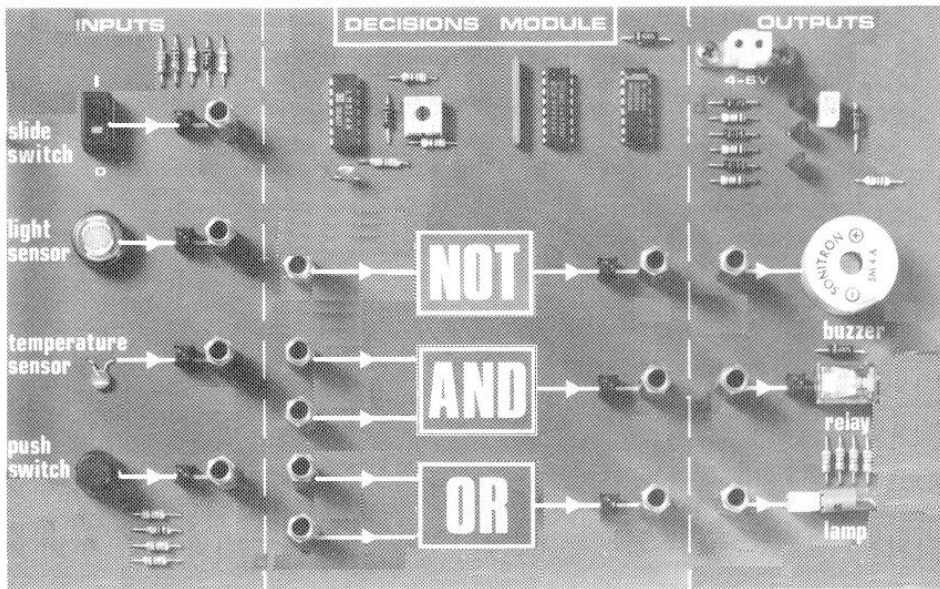
We zullen in de volgende lessen zeer dikwijls verbindingen moeten maken op onze modules. We zullen die verbindingen maken met snoertjes. We noemen ze ook wel eens geleiders.

Wanneer we de snoertjes bekijken, merken we dadelijk op dat deze voorzien zijn van twee dezelfde stekkertjes. Deze snoertjes mogen we alleen gebruiken bij onze modules, een zwaardere elektrische stroom dan 6V verdragen ze niet.

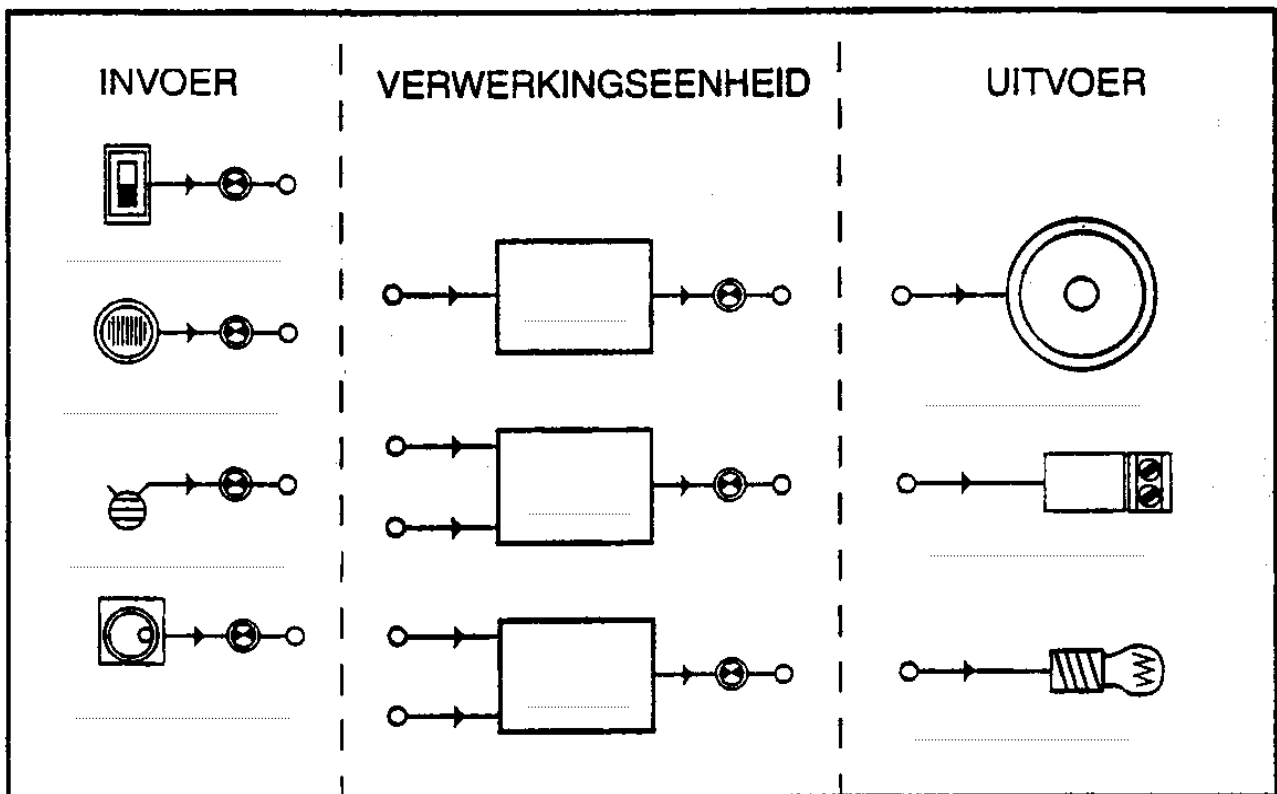
De snoertjes zijn zeer dun en hebben kleine stekkertjes, ze gaan dus gemakkelijk stuk. Om het stuk gaan te vermijden, nemen we ze steeds vast bij de stekkertjes, en trekken nooit aan de snoertjes zelf!



# 5. De verwerkingseenheid



Vul de Nederlandse benamingen in op onderstaande tekening.  
 Kleur alle LED's in het rood.  
 Kleur alle stekkerbussen in het groen.



## 6. Invoerelementen

Al de toestelletjes in het linker vak van de verwerkingseenheid zijn elementen waarmee je signalen kan geven (0 of 1). Daarom noemt men ze signaalgevers, invoerelementen of inputtoestellen.

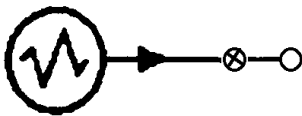
De verwerkingseenheid bevat vier signaalgevers:

- de .....
- de .....
- de .....
- de .....



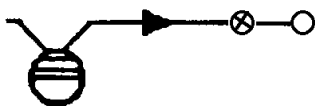
Met de **schuifschakelaar** kan de elektrische stroom van de stroomkring onderbroken of doorgelaten worden.

aan = ...  
uit = ...



De **lichtsensor** reageert op lichtsterkte: bij sterke belichting laat hij stroom door, bij zwakke belichting wordt de kringloop onderbroken.

licht = ...  
donker = ...



De **temperatuursensor** reageert op het verschil in temperatuur. Bij een hoge temperatuur gaat de stroom door. Bij een lage temperatuur wordt de stroom onderbroken.

warmte = ...  
koude = ...



Door op de drukknoop te drukken sluit je een stroomkring. Is de drukknoop ingedrukt, dan gaat de stroom door. Is hij niet ingedrukt dan is de stroom onderbroken.

drukken = ...  
lossen = ...

Al deze signaalgevers kennen dus maar twee soorten signalen: 0 of 1

De toetsen op het toetsenbord van een computer, rekenmachientje of afstandsbediening van radio, televisie en videorecorder zijn ook signaalgevers.

Van uit elke invoerorgaan vertrekt een witte lijn. De witte pijltjes op die lijnen tonen je de zin waarin de stroom wordt doorgegeven.

Bij elk invoerorgaan staat een roodgekleurd LED. Een LED (*afkorting voor Light Emitting Diode*) zal oplichten als er stroom doorgaat.

Ten slotte heeft elk invoerorgaan een stekkerbus, waarin elke stekker van de gekleurde snoertjes past.

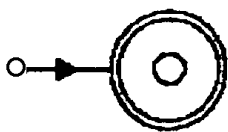
## 7. Uitvoerelementen

Al de toestellen in het rechter vak van de verwerkingseenheid zijn toestellen waarmee men signalen kan melden. Daarom noemt men ze signaalmelders, uitvoerelementen of outputtoestellen.

Deze organen kunnen de elektrische stroom al dan niet omzetten in een waarneembare informatie. (Licht, geluid, ..)

De verwerkingseenheid bevat drie signaalmelders:

- de .....
- het .....
- de .....



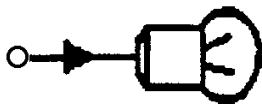
De **zoemer** is een geluidsapparaat: door het trillen van een metalen plaats wordt een zoemend geluid gemaakt.

.... = geluid  
.... = geen geluid



Het **relais** is een elektromagneet. Een geïsoleerde draad is spiraalvormig rond een ijzeren kern gewikkeld. Wanneer stroom door die draad gaat, wordt de ijzeren kern magnetisch en trekt een ijzeren plaatje aan. De stroomkring wordt op die manier gesloten. Als we de stroom afsnijden verliest het ijzer de magnetische werking.

.... = magnetisch  
... = niet magnetisch



De **lamp** is een gloeilamp die licht kan uitzenden.

... = lamp brandt

... = lamp brandt niet

Al deze signaalmelders werken dus enkel wanneer zij het signaal ... krijgen.  
De printer en het beeldscherm van onze computer zijn ook signaalmelders.

## 8. De invoer stuurt de uitvoer

Om schakelingen te bouwen op ons paneeltje, beschikken we over een verzameling snoertjes, waarmee we telkens twee stekkerbussen kunnen verbinden. Die snoeren kunnen de stroom, het signaal en dus ook de informatie doorgeven.

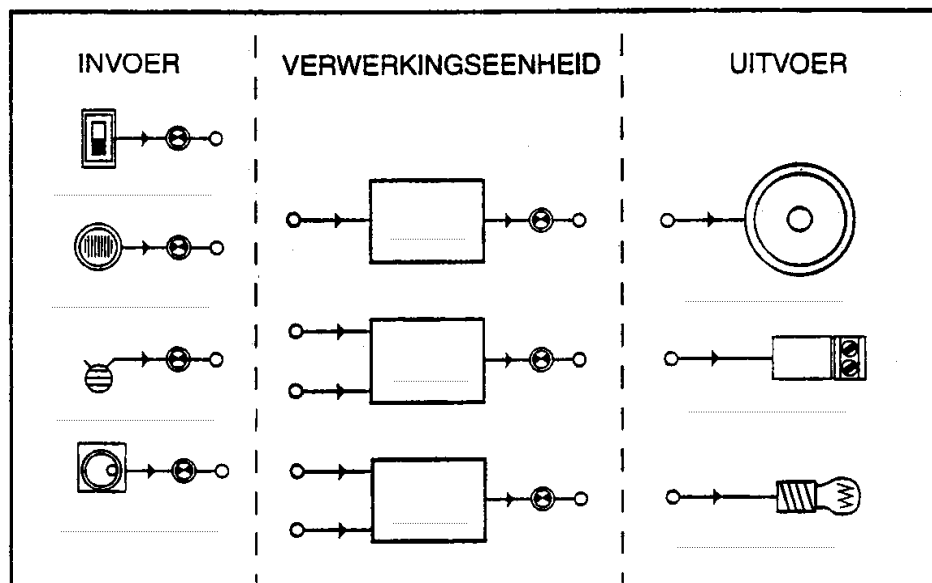
## 9. Oefeningen

### 9.1 Eerste opdracht

Maak een schakeling waardoor iemand verwittigd wordt wanneer de temperatuur in een bepaalde ruimte te hoog wordt.

Welke signaalgever (invoerelement) ga je gebruiken? .....

Welke signaalmelder (uitvoerelement) ga je gebruiken? .....





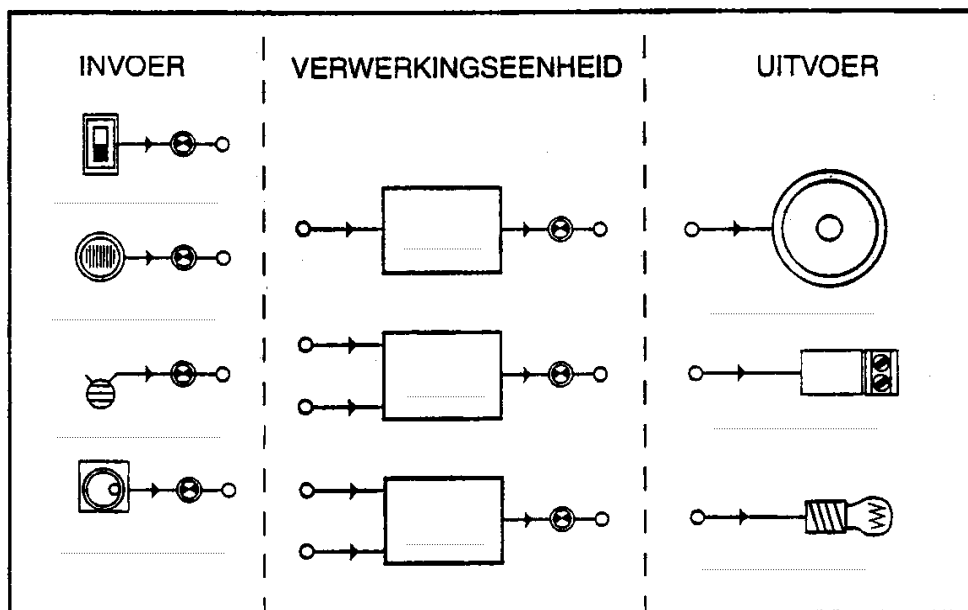
Situatie:		
* het is koud		
* het is te warm		

## 9.2 Tweede opdracht

Een pomphouder wil verwittigd worden wanneer een klant komt aangereden, zodat hij niet steeds op de uitkijk moet staan. Probeer deze schakeling te maken.

Welke signaalgever (invoerelement) ga je gebruiken? .....

Welke signaalmelder (uitvoerelement) ga je gebruiken? .....

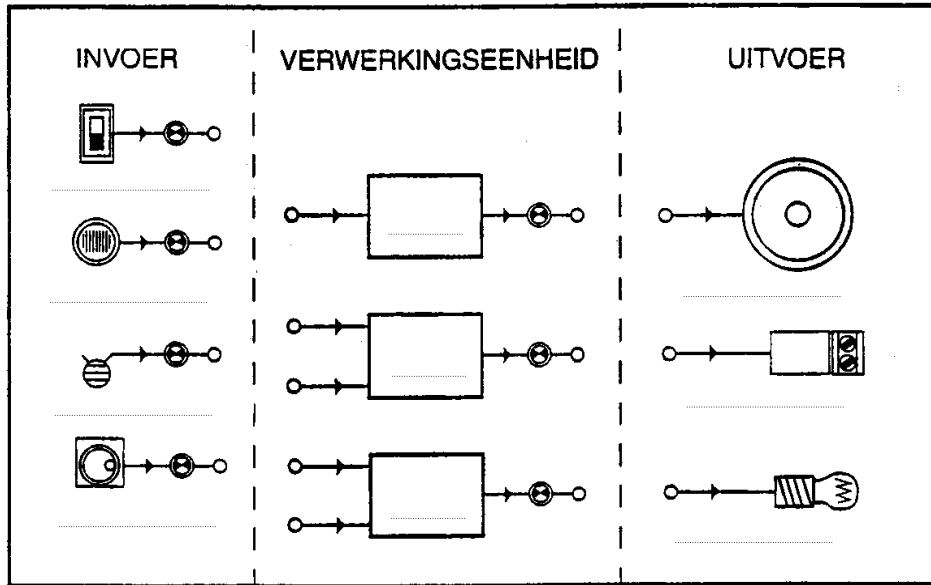


Situatie:		
* er rijdt een auto binnen		
* er rijdt geen auto binnen		

### 9.3 Derde opdracht

Maak een schakeling, waarbij een ventilator begint te draaien, wanneer het te warm wordt in een ruimte.

Welke signaalgever (invoerelement) ga je gebruiken? .....  
 Welke signaalmelder (uitvoerelement) ga je gebruiken? .....

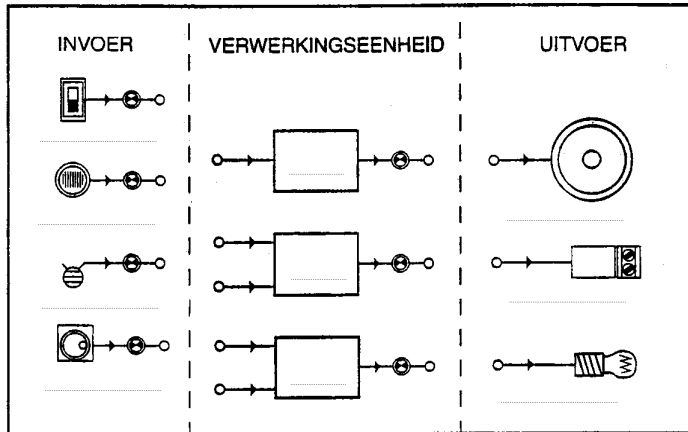


Situatie:		
* het is koud		
* het is te warm		

### 9.4 Vierde opdracht

Elke woning beschikt over een eenvoudig systeem om de komst van een bezoeker te melden: de deurbel. Maak deze schakeling!

Welke signaalgever (invoerelement) ga je gebruiken? .....  
 Welke signaalmelder (uitvoerelement) ga je gebruiken? .....



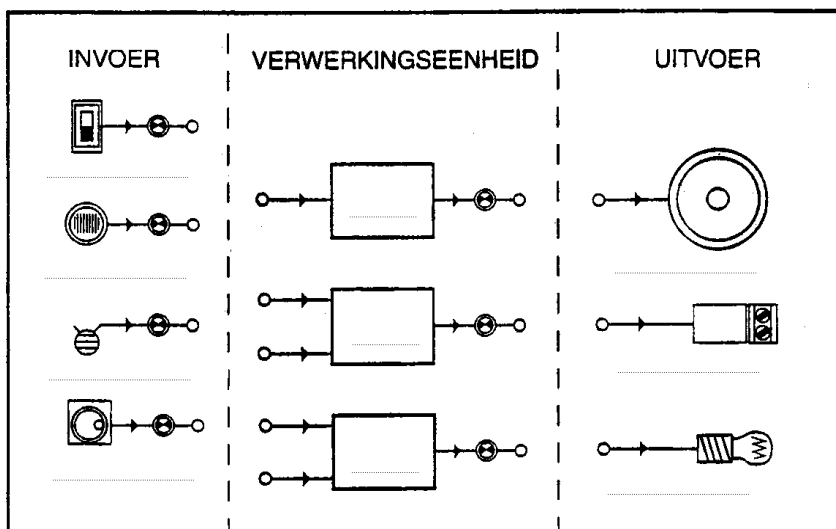
Situatie:		
* er belt iemand		
* er belt niemand		

## 9.5 Vijfde opdracht

Wanneer een inbreker de deur van de brandkast opent, moet er automatisch een alarm aangaan. Maak deze schakeling!

Welke signaalgever (invoerelement) ga je gebruiken? .....

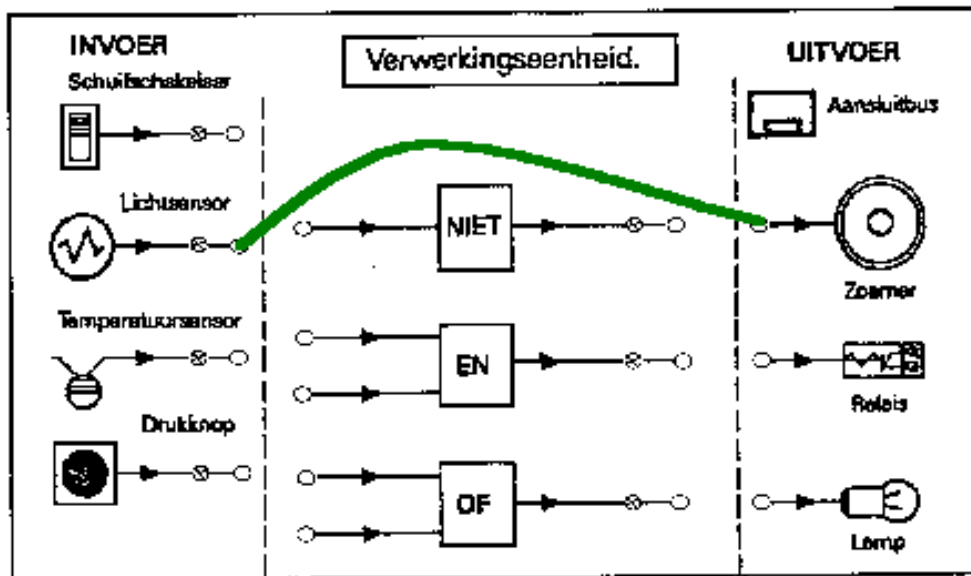
Welke signaalmelder (uitvoerelement) ga je gebruiken? .....



Situatie:		
* de deur gaat open		
* de deur blijft dicht		

## 9.6 Zesde opdracht

Bekijk aandachtig volgende schakeling.



Wanneer gaat de zoemer werken? .....

Zal de zoemer werken wanneer ik de drukknop indruk? .....

Verklaar: .....

Zal de zoemer werken wanneer het te warm wordt? .....

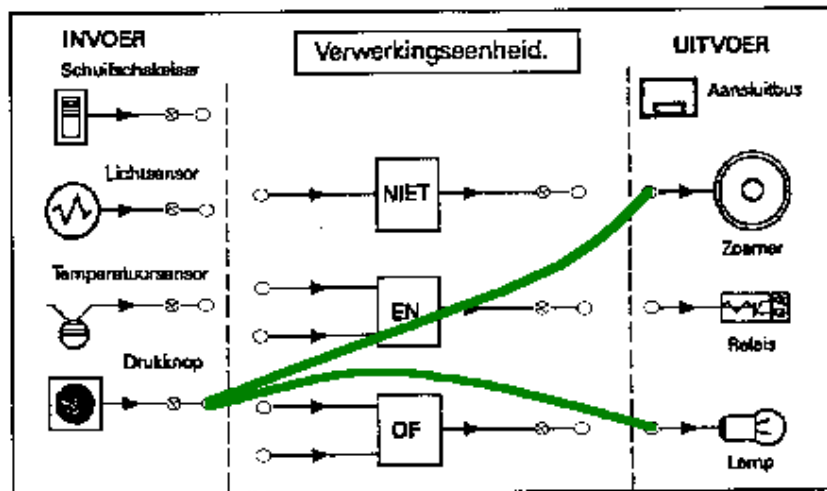
Verklaar: .....

Zal de lamp branden wanneer het klaar is? .....

Verklaar : .....

## 9.7 Zevende opdracht

Bekijk aandachtig volgende schakeling.



Wat val er onmiddellijk op?

.....

.....

Wat zal er gebeuren wanneer je op de drukknop duwt?

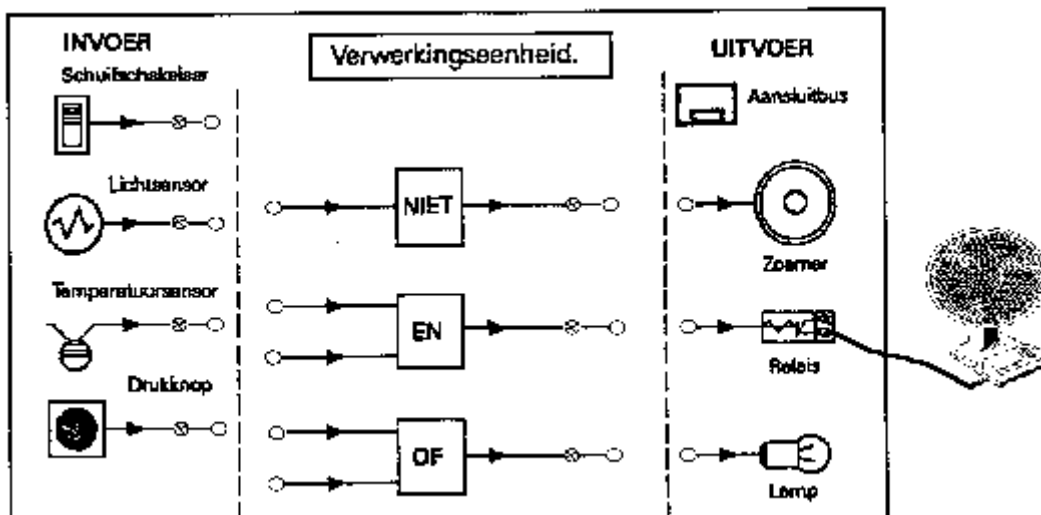
.....

Hoe verklaar je dat?

.....

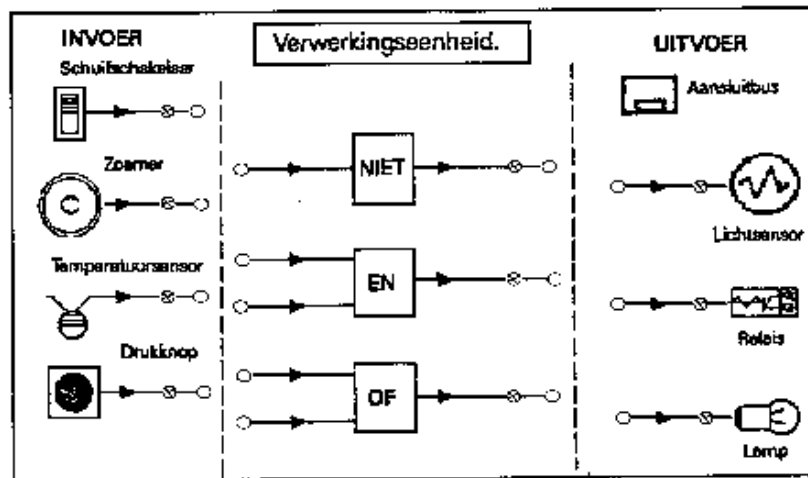
## 9.8 Achtste opdracht

Maak een schakeling waarbij, als het te warm is, een lampje brandt en een ventilator in werking treedt.



## 9.9 Negende opdracht

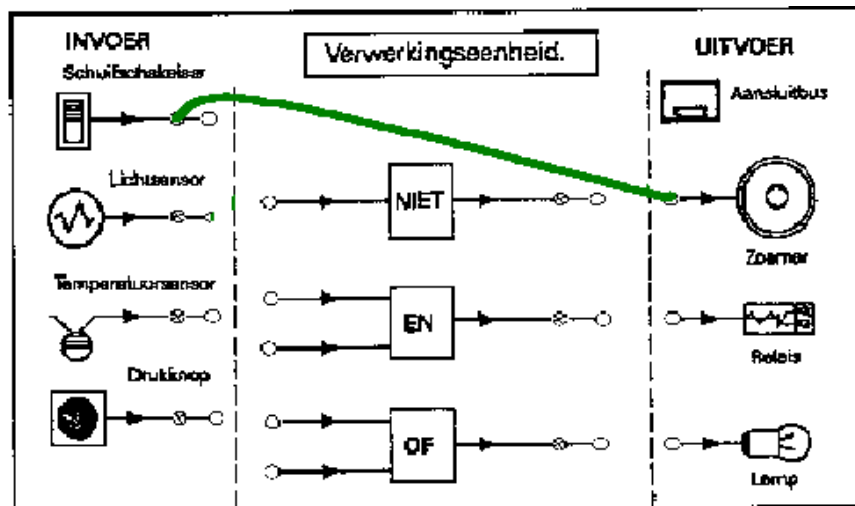
Wat is er hier fout op deze tekening?



- .....
- .....

## 9.10 Tiende opdracht

Bekijk aandachtig volgende schakeling.



Kan de zoemer gaan wanneer ik de schuifschakelaar op 1 zet? .....

Verklaar: .....

Wat gebeurt er wanneer ik de drukknop indruk? .....

# 10. Ingangen en uitgangen

De stekkerbussen waaruit we een signaal kunnen aftappen, noemen we

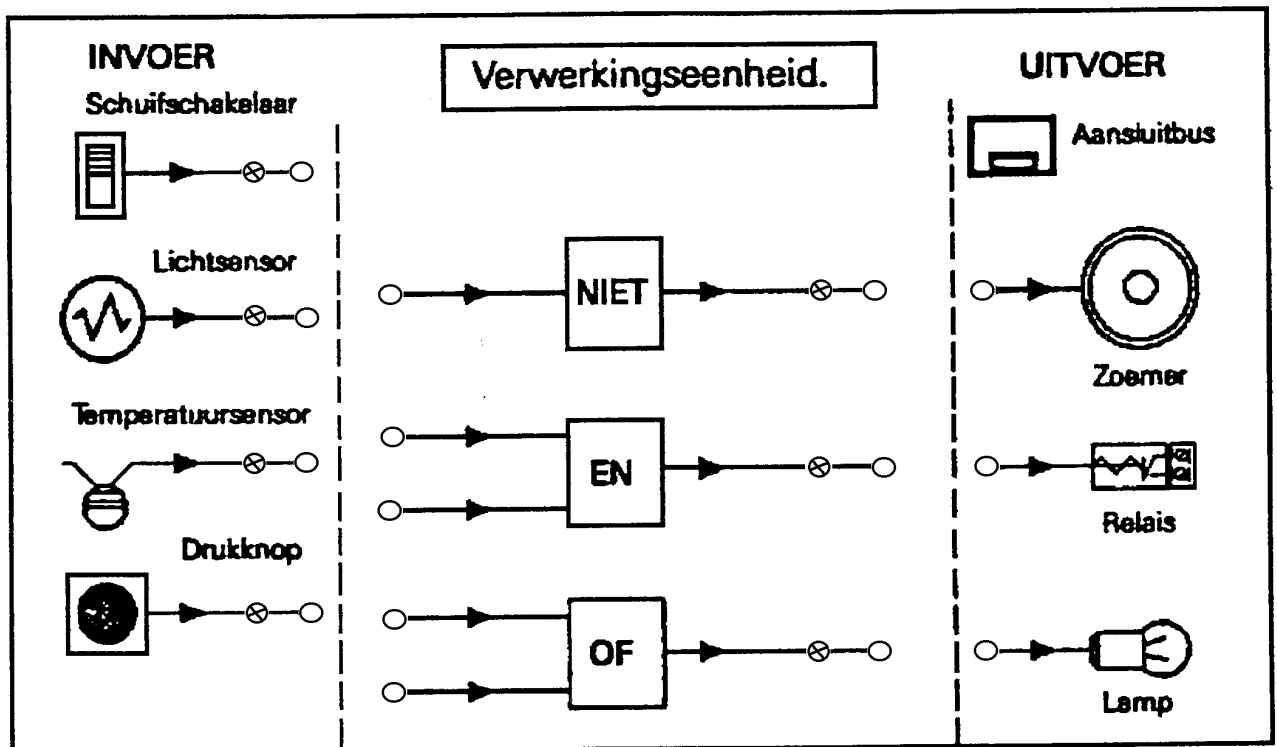
.....

Anders gezegd: de stekkerbussen waaruit een signaal kan vertrekken, zijn

.....

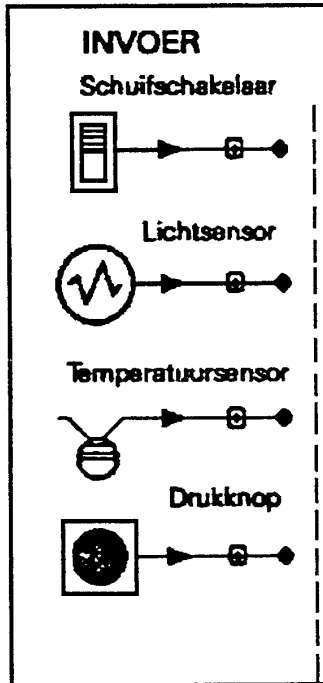
De stekkerbussen waarin we een signaal doen toekomen, noemen we

.....



**Opdracht:** Kleur de stekkerbussen die uitgangen zijn in het groen.  
Kleur de stekkerbussen die ingangen zijn in het blauw.  
Kleur de LED's in het rood.

# 11. Belangrijk!



Linkerdeel:

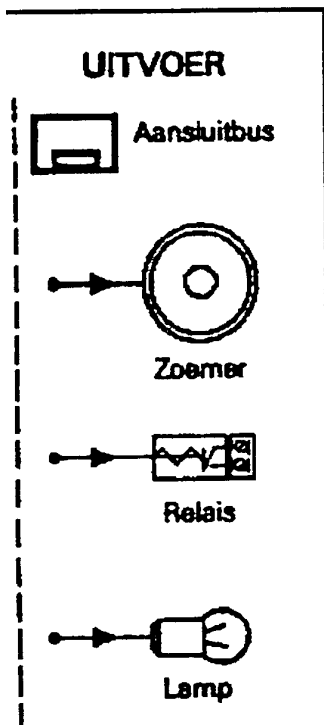
Invoerorganen: schuifschakelaar, lichtsensor, temperatuursensor en drukknop.

De stekkerbus staat ..... het invoerorgaan.

Een invoerorgaan ..... een signaal.

De bijbehorende stekkerbus is een **uitgang**.  
Je kan met een snoer een signaal van de stekkerbus aftappen.

Op een uitgang mag **meer dan één signaal** (snoer) **vertrekken**.



Rechterdeel:

Uitvoerorganen: zoemer, relais en lamp.

De stekkerbus staat ..... het uitvoerorgaan.

Een uitvoerorgaan ..... een signaal.

De bijbehorende stekkerbus is een **ingang**.  
Je kan met een snoer een signaal doen toekomen in deze stekkerbus.

In een uitgang mag **slechts één signaal** (snoer) **toekomen**.



# 12. De waarheidstabel

In alle vorige oefeningen heb je kunnen zien dat de uitvoerelementen, slechts een signaal kunnen melden, wanneer er elektrische stroom binnenkomt.

Dit wil zeggen dat de signaalmelder steeds “alles” of “niets” geeft. Het toestel kan slechts twee toestanden innemen.

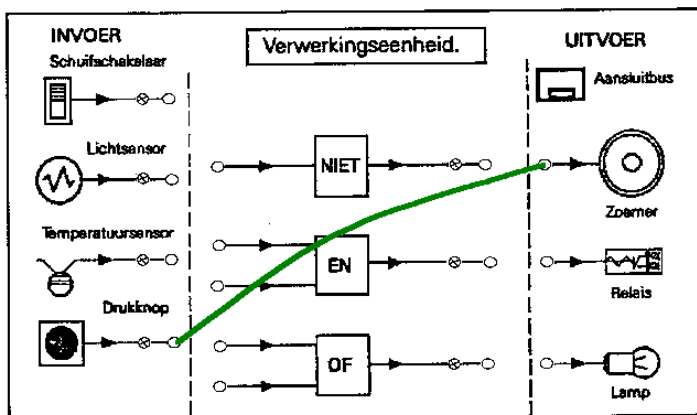
- ofwel brandt de lamp ofwel brandt ze niet
- ofwel zoemt de zoemer ofwel is die stil
- ofwel gaat de relais dicht ofwel blijft die open.

De invoerelementen geven een signaal door of geven er geen door. Weer de situatie “alles” of “niets”.

- ofwel staat de schuifschakelaar aan ofwel staat die uit
- ofwel neemt de lichtsensor licht waar ofwel neemt die donker waar
- ofwel neemt de temperatuursensor warmte waar ofwel neemt die koude waar
- ofwel is de drukknop ingedrukt ofwel is die niet ingedrukt

Bekijk volgende schakeling eventjes.

Dit is de schakeling van een eenvoudige .....



Door de toestand “alles” met een 1 aan te duiden, en de toestand “niets” met een 0 aan te duiden, kan de verhouding tussen de invoerelementen en de uitvoerelementen als volgt weergegeven worden:

Invoer = .....	Uitvoer = .....
1 (drukknop is ingedrukt)	1 (de zoemer gaat)
0 (drukknop is niet ingedrukt)	0 (de zoemer gaat niet)

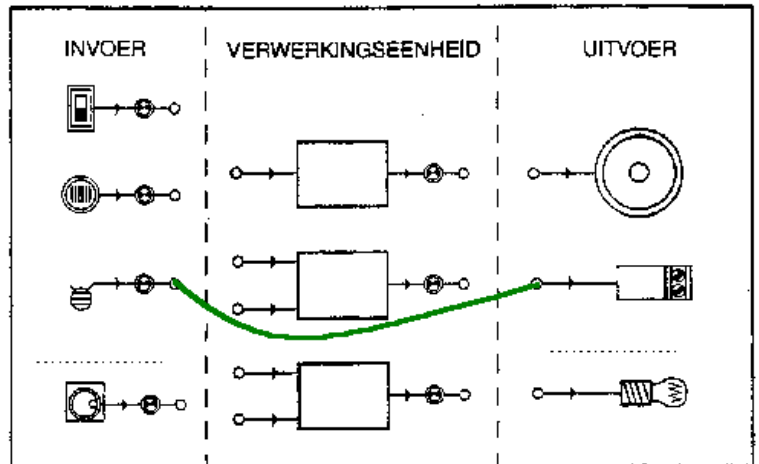
Een ..... is een tabel waarin de toestand van de invoerelementen en de uitvoerelementen naar waarheid kunnen afgeleid worden.

# 13. Oefeningen op de waarheidstabel

## 13.1 Eerste opdracht

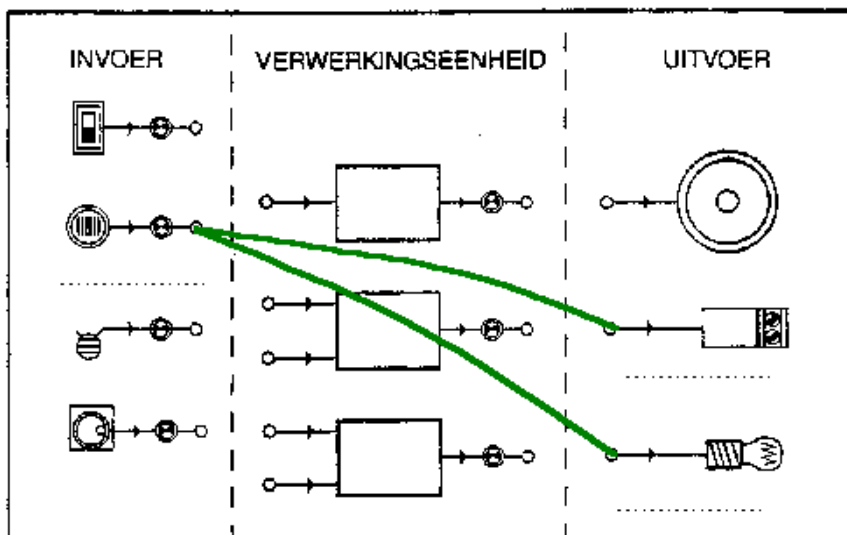
Stel de waarheidstabel op voor volgende schakeling:

Waarheidstabel:

## 13.2 Tweede opdracht

Stel de waarheidstabel op voor volgende schakeling:

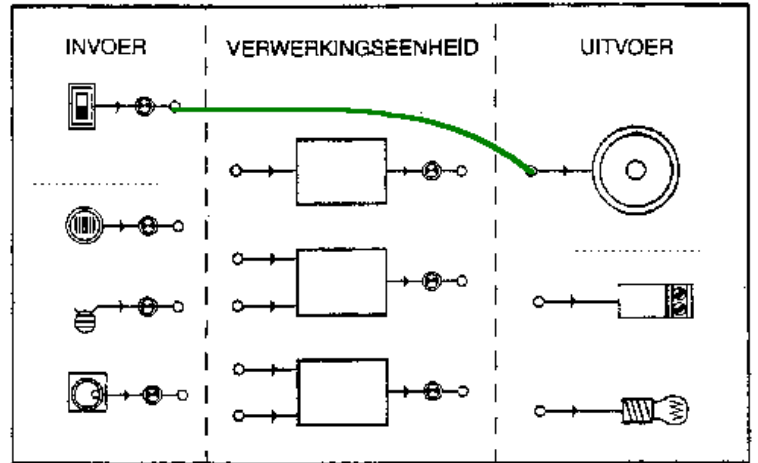


Waarheidstabel:


### 13.3 Derde opdracht

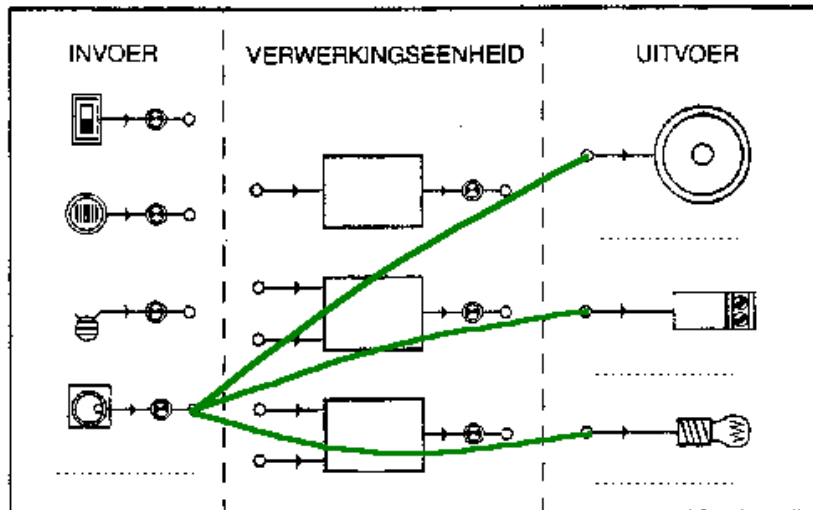
Stel de waarheidstabel op voor volgende schakeling:

Waarheidstabel:

### 13.4 Vierde opdracht

Stel de waarheidstabel op voor volgende schakeling:



Waarheidstabel:
