



## 2 Hoofdstuk 1

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

23 november 2014

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/46340/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

# Inhoudsopgave

H1 Poorten en combinatorische schakelingen .....	2
1.1 Leerdoelen .....	3
1.2 De bit .....	4
1.3 Logisch operatoren .....	5
1.4 Poorten .....	6
1.5 Combinatorische schakelingen en bijbehorende formule .....	7
1.6 SIM-PL .....	14
1.7 Bouw en test je eigen multiplexer .....	15
1.8 Voorbeelden uit de praktijk: Majority Voter .....	18
1.9 Begrippenlijst .....	19
Over dit lesmateriaal .....	20

# H1 Poorten en combinatorische schakelingen

# 1.1 Leerdoelen



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/f4118879fee6220235f891231f2e0ff5.swf>

## 1.2 De bit



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/1d51200727b04c1edbb3fd683eefe4e3.s wf>

## 1.3 Logisch operatoren



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/f8d5b2e9c37ffc826e4a28640614cab7.swf>

## 1.4 Poorten



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a8a3a8efff911cb1fd6856b3a91e201f.swf>

# 1.5 Combinische schakelingen en bijbehorende formule



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/3ea8bbe60e8d686c6cc6f2851b71fd76.s wf>



Vragen bij 1.5  
<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/667118>

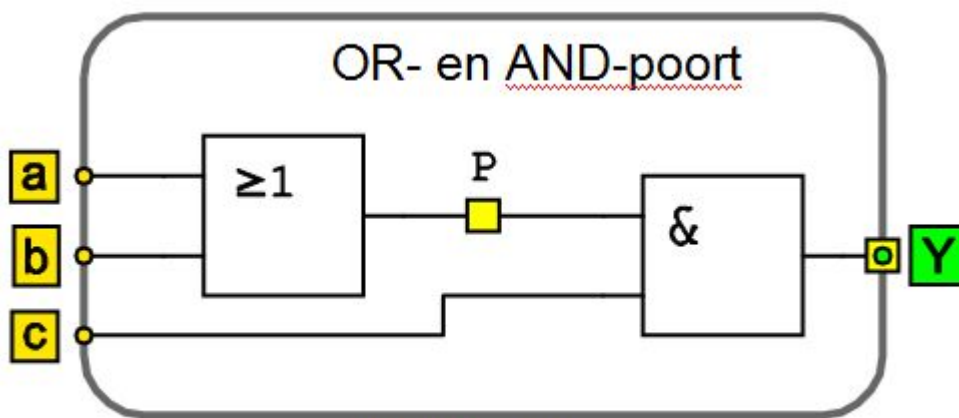
## Algemene Informatie

Titel Vragen bij 1.5  
Aantal Vragen 8

Vul de goede antwoorden in.

MAIN\_SECTION

Combinatie OR/AND-poort



Figuur 1.6

De schakeling in figuur 1.6 heeft drie ingangen: a, b en c en een uitgang: Y. Geef de formule die bij deze schakeling hoort.



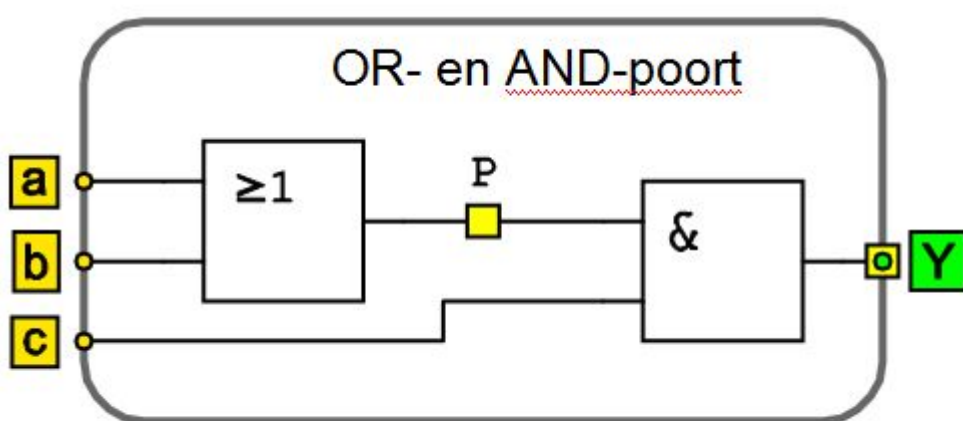
$Y = a \text{ AND } (b \text{ OR } c)$



- ☐  $Y = c \text{ AND } (a \text{ OR } b)$
- ☐  $Y = (a \text{ AND } b) \text{ AND } c$

### Invuloefening

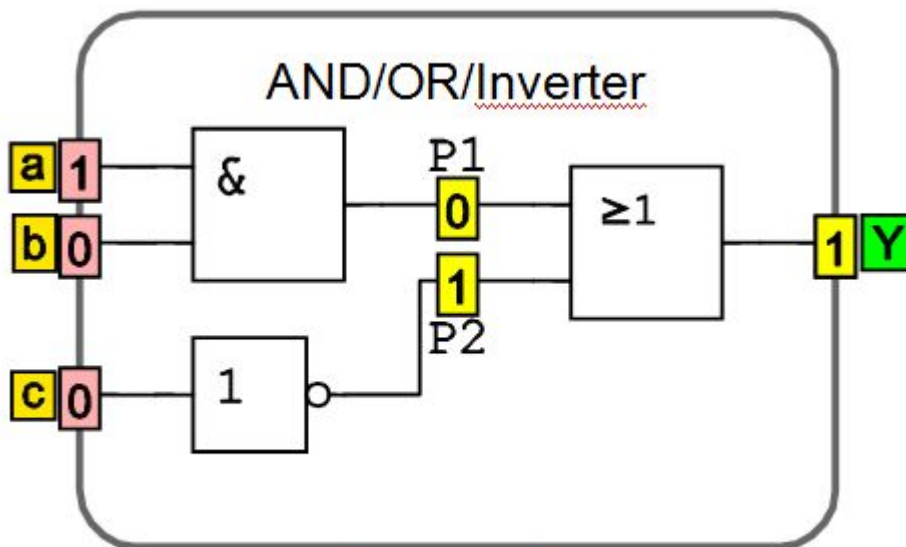
Vul de waarheidstabel hieronder in, die gebaseerd is op de combinatie OR/AND-poort (zie Figuur 1.6).



Figuur 1.6

• a=0 b=0 c=0 P=		Y=	
• a=0 b=0 c=1 P=		Y=	
• a=0 b=1 c=0 P=		Y=	
• a=0 b=1 c=1 P=		Y=	
• a=1 b=0 c=0 P=		Y=	
• a=1 b=0 c=1 P=		Y=	
• a=1 b=1 c=0 P=		Y=	
• a=1 b=1 c=1 P=		Y=	

### Combinatie AND/OR/Inverter



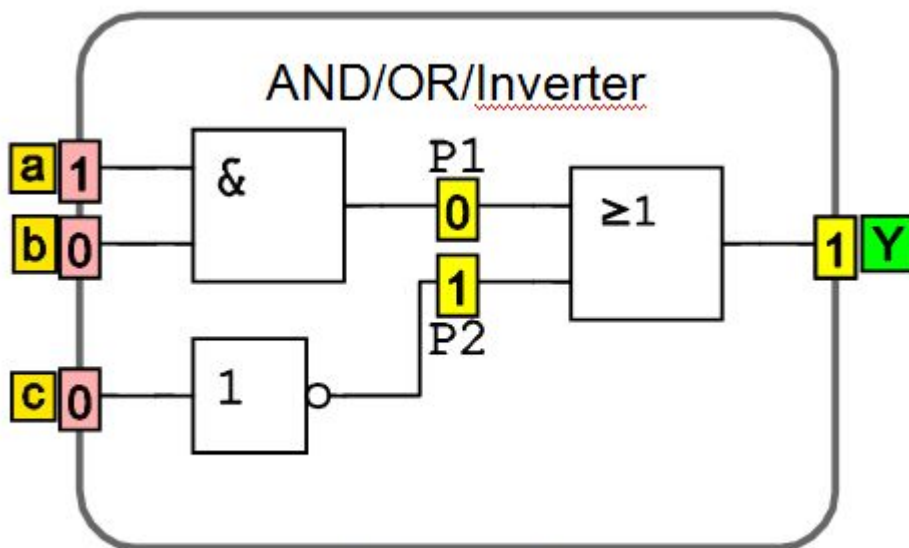
Figuur 1.7

De schakeling weergegeven in figuur 1.7 heeft drie ingangen: a, b en c en een uitgang: Y. Vraag: De formule bij de schakeling van figuur 1.7 is:

- ☐  $Y = (a \text{ OR } b) \text{ OR } c$
- ☐  $Y = (a \text{ OR } b) \text{ AND } c$
- ☐  $Y = \text{NOT } c \text{ OR } (a \text{ AND } b)$
- ☐  $Y = (a \text{ XOR } b) \text{ OR } c$

#### Invuloefening

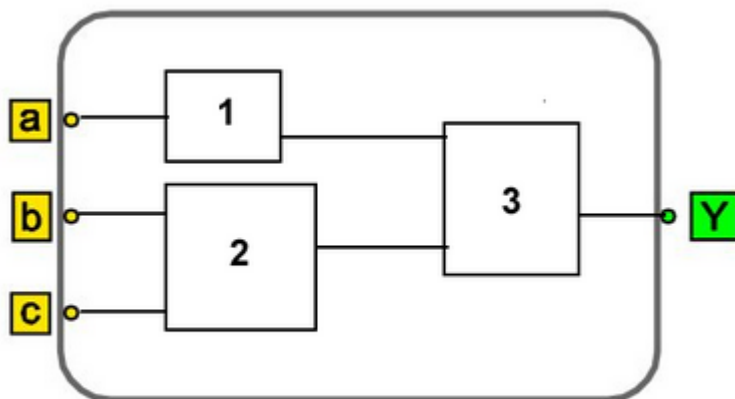
Vul de waarheidstabel hieronder in, gebaseerd op de combinatie AND/OR-inverter (zie afbeelding 1.7). Het plaatje laat al de uitkomst zien bij de inputcombinatie  $a = 1$ ,  $b = 0$  en  $c = 0$  zien plus de tussenstand P1 en P2 en de output Y.



Figuur 1.7

• a=0 b=0 c=0	P1=		P2=		Y=	
• a=0 b=0 c=1	P1=		P2=		Y=	
• a=0 b=1 c=0	P1=		P2=		Y=	
• a=0 b=1 c=1	P1=		P2=		Y=	
• a=1 b=0 c=1	P1=		P2=		Y=	
• a=1 b=1 c=0	P1=		P2=		Y=	
• a=1 b=1 c=1	P1=		P2=		Y=	

Van formule naar schakeling met 3 poorten



Figuur 1.8

De schakeling in figuur 1.8 heeft 3 poorten. In deze schakeling zijn in plaats van de poortsoorten (AND, OR, NOT, XOR) nummer 1, 2 en 3 aangegeven. Geef voor de volgende formule aan welke schakeling op respectievelijk plek 1, 2 en 3 toegepast moet worden:  $Y = (\text{NOT } a) \text{ AND } (b \text{ OR } c)$ .

Je kunt kiezen uit:

**K: 1 (NOT)**

**L: & (AND)**

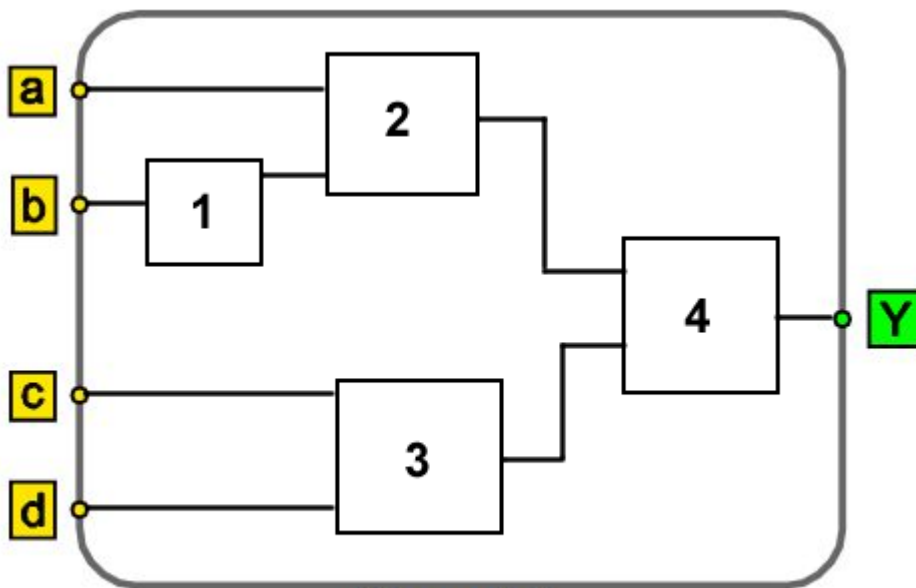
**M: ≥1 (OR)**

**N: =1 (XOR)**

- ☐ k, l, n
- ☐ l, m, n
- ☐ m, l, k
- ☐ k, m, l
- ☐ n, k, l

---

Van formule naar schakeling met 4 poorten



Figuur 1.9

In figuur 1.9 zie je de eerste opzet van een schakeling met 4 poorten. Lret op: we hebben één van de componenten niet van een bolletje voorzien, dat staat voor Inverter.

Ontwerp deze schakeling voor de volgende formule:  $Y = (a \text{ AND } (\text{NOT } b)) \text{ XOR } (c \text{ AND } d)$ . De poorten zijn nog niet ingevuld en slechts aangegeven met de cijfers 1, 2, 3 en 4. Plaats de juiste poorten op respectievelijk nummer 1, 2, 3 en 4. Je kunt kiezen uit:

**K: 1 (NOT)**

L: & (AND)

M:  $\geq 1$  (OR)

N:  $\neq 1$  (XOR)

☐ K, M, N, L

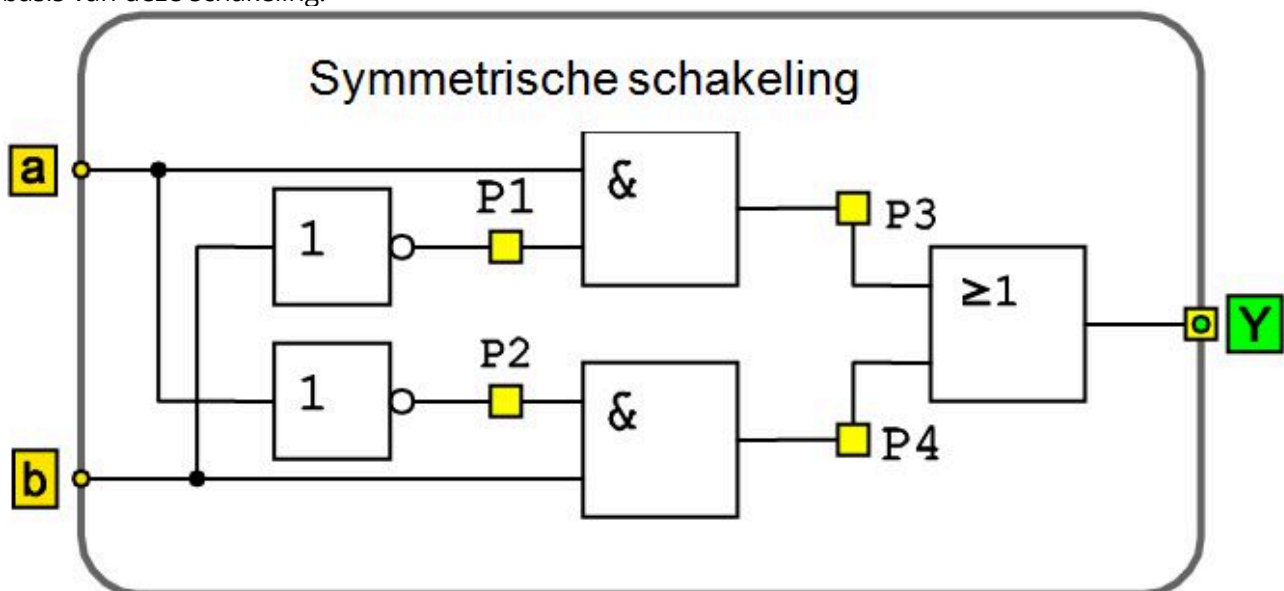
☐ K, L, L, N

☐ M, N, N, A

☐ M, K, L, N

Symmetrisch opgebouwde poortschakeling

De schakeling in Figuur 1.10 heeft twee ingangen: **a** en **b** en een uitgang **Y**. Vul de tabel eronder in op basis van deze schakeling.

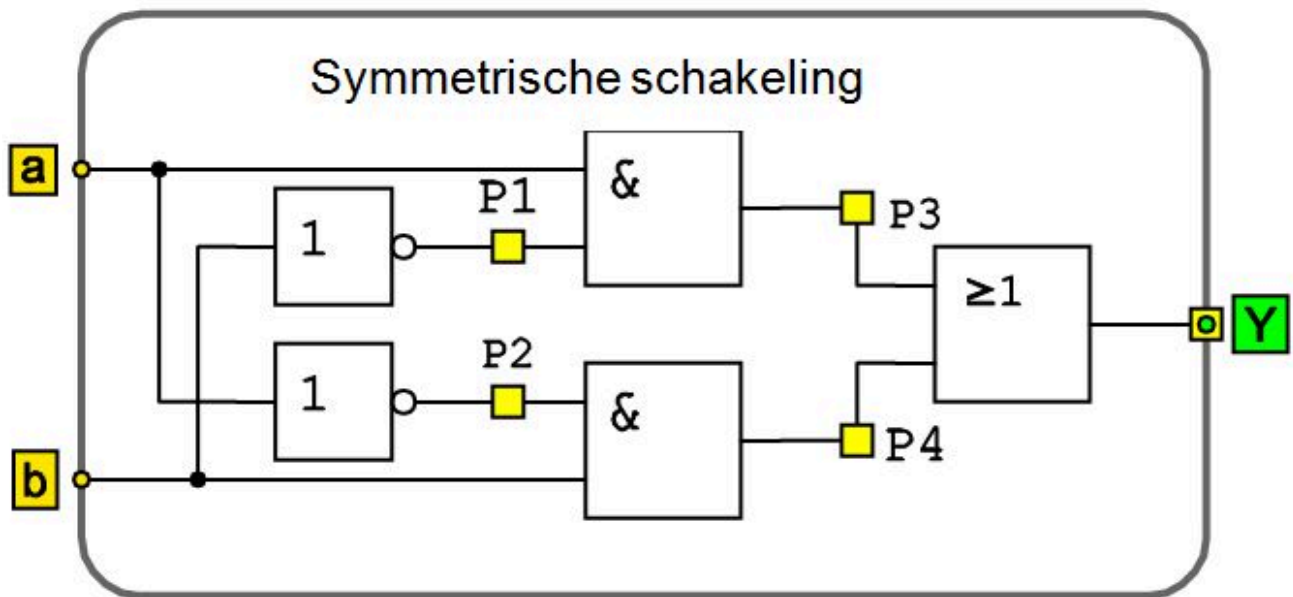


**Figuur 1.10**

- a=0 b=0 P1=  P2=  P3=  P4=  Y=
- a=0 b=1 P1=  P2=  P3=  P4=  Y=
- a=1 b=0 P1=  P2=  P3=  P4=  Y=

- $a=1$   $b=1$   $P1=$    $P2=$    $P3=$    $P4=$    $Y=$

Symmetrisch opgebouwde schakeling



Figuur 1.10

Met welke poort komt je tabel-antwoord uit 1.6.5a overeen als je kijkt naar de kolommen a, b, Y?

- Dit is de tabel van een -poort

## 1.6 SIM-PL



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/b59c39489679df65a514421c2eec1a49.s wf>

# 1.7 Bouw en test je eigen multiplexer



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/4ec37c2e422dcdb84cbfee48aa7418d2.s wf>



Vragen bij 1.7  
<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/667129>

## Algemene Informatie

**Titel** Vragen bij 1.7  
**Aantal Vragen** 4

Vul de goede antwoorden in.

MAIN\_SECTION

Invuloefening

De formule die bij een multiplexer hoort is:

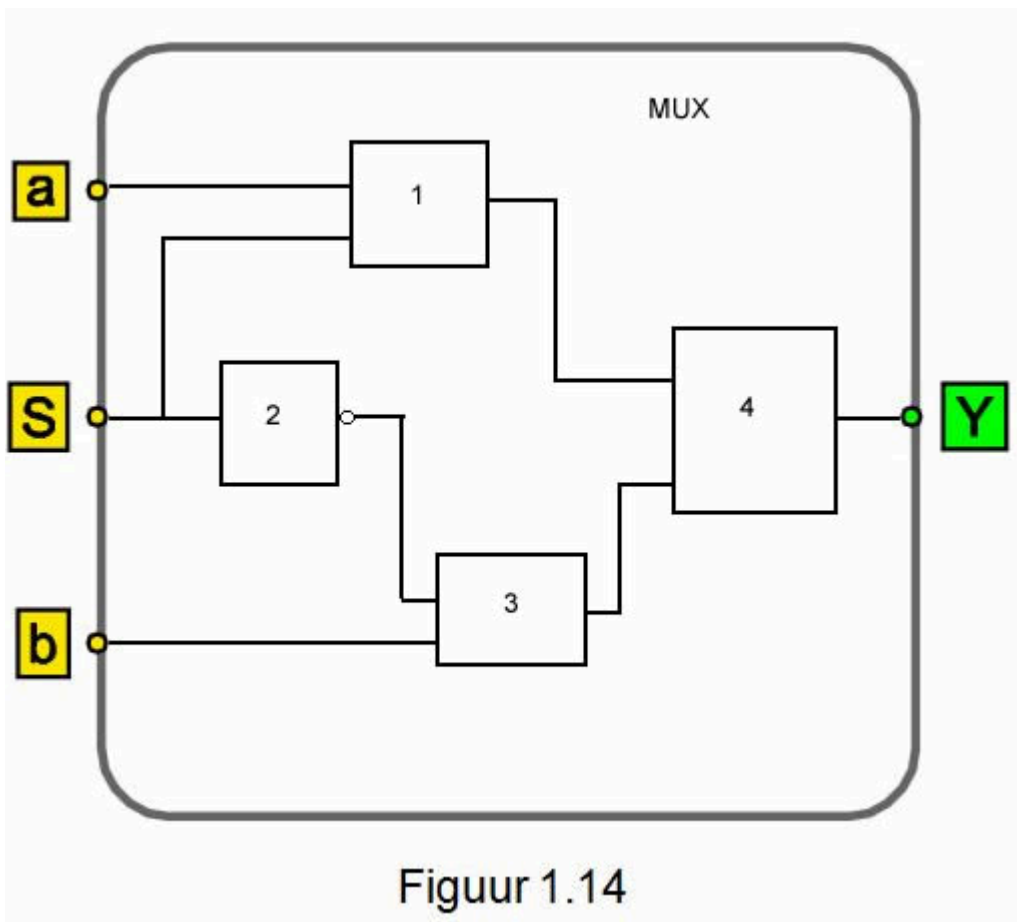
$$Y = (a \text{ AND } S) \text{ OR } (b \text{ AND } (\text{NOT } S))$$

Vul hieronder de waarheidstabel 1.15 in die bij deze formule hoort.

• S=0 a=0b=0aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=0a=0b=1aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=0a=1b=0aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=0a=1b=1aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=1a=0b=0aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=1a=0b=1aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=1a=1b=0aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	
• S=1a=1b=1aANDS=		bAND(NOTS)=		Y=	

De schakelingen in de MUX





Kies de juiste logische poorten voor achtereenvolgens de nummers 1, 2, 3 en 4 in bovenstaande MUX-plaatje, gebaseerd op tabel 1.15 die je hebt gemaakt bij deze opdracht.

- ☐ 1 = AND ; 2 = NOT ; 3 = OR ; 4 = AND
- ☐ 1 = OR ; 2 = AND ; 3 = OR ; 4 = AND
- ☐ 1 = AND ; 2 = NOT ; 3 = AND ; 4 = OR
- ☐ 1 = NOT ; 2 = AND ; 3 = AND ; 4 = OR

#### Ontwerp MUX in SIM-PL

Implementeer je ontwerp met de SIM-PL Editor. Haal de benodigde poorten uit de folder PoortenH1. Voeg twee probes Pq en P2 toe op de twee ingangen van de OR-poort, Sla de schakelingen op onder de naam MijnMux.

☐ Gelukt

☐ Niet gelukt

---

#### Test MUX

Test je ontwerp met behulp van de SIM-PL-Executer. Creëer hiervoor een nieuw werkblad.

Test je ontwerp als volgt:

1. Test je schakelingen met de menuoptie Tools - Show Truth Table.
2. Schrijf een programma om de schakelingen te testen. Gebruik hiervoor de optie File - Generate Truth Table van de Program Editor om automatisch een programma te genereren. Verander de 'time interval' niet, deze is standaard ingesteld op 10. Compileer en run het programma.

☐ Gelukt

☐ Niet gelukt

---

## 1.8 Voorbeelden uit de praktijk: Majority Voter



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/11219fdd9e27ca2ac1ff71ac25c0d08d.swf>

## 1.9 Begrippenlijst



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/13f7f0b011796f417f04efc4e0329d90.swf>

# Over dit lesmateriaal

## Colofon

<b>Auteurs</b>	Bètapartners
<b>Team</b>	Wikiwijs Maken Auteurs
<b>Laatst gewijzigd</b>	23 november 2014 om 16:10
<b>Licentie</b>	De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/">http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/</a> . <a href="#">Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie.</a>

## Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

<b>Leerniveaus</b>	VWO 6, VWO 5
<b>Leerinhoud en doelen</b>	Informatica
<b>Eindgebruiker</b>	leerling/student
<b>Trefwoorden</b>	b1 gegevensrepresentatie in een computer, b2 hardware, b3 software, e-klassen rearrangeerbaar

## Bronnen

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/f4118879fee6220235f891231f2e0ff5.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/1d51200727b04c1edbb3fd683eefe4e3.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/f8d5b2e9c37ffc826e4a28640614cab7.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a8a3a8efff911cb1fd6856b3a91e201f.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/3ea8bbe60e8d686c6cc6f2851b71fd76.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/b59c39489679df65a514421c2eec1a49.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/4ec37c2e422dcdb84cbfee48aa7418d2.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/11219fdd9e27ca2ac1ff71ac25c0d08d.swf>  
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/13f7f0b011796f417f04efc4e0329d90.swf>