Logic, Sets and Relations — LE 1

Harman Preet Singh

September 29, 2025

Contents

1 Wat is propositielogica

Een propositie is een uitspraak die ofwel waar of onwaar is.
Bijvoorbeeld, *'Het regent vandaag'* is een propositie omdat het ofwel waar of onwaar is.

- vragen zijn geen proposities
- bevelen (opdrachten) zijn geen proposities

2 De taal van de propositielogica

- negatieteken: $\neg p$ niet p
- conjunctieteken: $p \wedge q$ p en q
- disjunctieteken: $p \vee q$ p of q
- implicatieteken: $p \to q$ Als p, dan q
- equivalentieteken: $p \leftrightarrow q$ (dan en slechts dan als $\to$ *desda*)
  - *bv.* de uitspraak 'x^2' is even desda x is even

2.1 Formules en bereik

De formules van de propositielogica worden als volgt gedefinieerd.

- Elke propositieletter $(p, q, r, \ldots)$ is een formule
- Als ϕ een formule is, dan is $\neg\phi$ ook een formule
- Als ϕ en ψ formules zijn, dan zijn $(\phi \wedge \psi)$, $(\phi \vee \psi)$, $(\phi \rightarrow \psi)$ en $(\phi \leftrightarrow \psi)$ ook formules
- Er zijn geen andere formules

Voorbeeld: bij $\neg p \rightarrow (p \wedge q)$ zijn de formules:

- p — eerste wet
- q — eerste wet
- $\neg p$ — tweede wet
- $p \wedge q$ — derde wet
- $\neg p \rightarrow (p \wedge q)$ — derde wet

3 Waarheidstabellen

3.1 Negatie

Gewoon het omgekeerde.

p	$\neg\, p$
0	1
1	0

3.2 Conjunctie

Enkel als beide proposities waar (1) zijn, is de conjunctie waar (1).

ϕ	ψ	$\phi \wedge \psi$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

3.3 Disjunctie

Als tenminste een van beide proposities waar (1) zijn, is de disjunctie waar (1).

ϕ	ψ	$\phi \vee \psi$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

3.4 Implicatie

Deze misschien gewoon uit het hoofd leren.

ϕ	ψ	$\phi \to \psi$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

3.5 Equivalentie

Als beide hetzelfde zijn, is de equivalentie waar (1).

ϕ	ψ	$\phi \leftrightarrow \psi$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

4 De kracht van de propositielogica

4.1 Andere connectieven

De connectieven die we tot nu toe hebben gezien zijn niet de enige die we kunnen gebruiken. We kunnen ook andere connectieven definiëren in termen van de connectieven die we al hebben gezien.

NAND
als ze niet beide 1 zijn, is het resultaat 1

ϕ	ψ	ϕ nand ψ
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

NOR
als ze beide 0 zijn, is het resultaat 1

ϕ	ψ	ϕ nor ψ
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

4.2 Vertalen in propositielogica

-