

Uitwerkingen §6: Als-dan-beweringen

OPDRACHT 33:

$A \Rightarrow B$ betekent: "Als het regent, dan wordt de straat nat."

- a) Conclusie: B , dus de straat wordt nat.
(modus ponens)
- b) Geen conclusie mogelijk.
Je weet hier niet waarom de straat nat wordt. Dit kan ook komen door een tuinsproeier zijn, een schoonmaakdienst, et cetera.
(de omkering geeft een ongeldige conclusie)
- c) Geen conclusie mogelijk.
De als-dan-bewering zegt niets over er gebeurt als het niet regent. De straat kan droog blijven, maar ook nat worden door iets anders dan regen.
(de ontkenning van het als-stuk geeft een ongeldige conclusie)
- d) Conclusie: $\neg A$, dus het regent niet.
(modus tollens)

OPDRACHT 34:

$A \Rightarrow \neg B$ betekent: "Als het sneeuwt, dan komt Sandra **niet** naar school."

- a) Conclusie: $\neg B$, dus Sandra komt niet naar school.
(modus ponens)
- b) Geen conclusie mogelijk.
Je weet hier niet waarom Sandra niet naar school komt.
(de omkering geeft een ongeldige conclusie)
- c) Geen conclusie mogelijk.
De als-dan-bewering zegt niets over wat Sandra doet als het niet sneeuwt.
(de ontkenning van het als-stuk geeft een ongeldige conclusie)
- d) $\neg\neg B$ geeft B
Conclusie: $\neg A$, dus het sneeuwt niet.
(modus tollens)

OPDRACHT 35:

Bewering: maan \Rightarrow vis.

- a) Alleen een vis (modus ponens).
- b) Er is een vlinder (dus: geen vis) gegeven, dus er mag 'geen maan' op staan (modus tollens).
- c) Hier mag elk dier op staan. De als-dan-bewering zegt alleen iets over de maan, niet over de ster.
- d) Hier mag elk hemellichaam staan. De als-dan-bewering zegt alleen: maan \Rightarrow vis. Over de omkering kunnen we geen uitspraak doen.
- e) Ja, we weten: maan \Rightarrow vis.
- f) Nee, de vis is niet strikt noodzakelijk verbonden aan de maan, zie ook vraag c.
- g) Nee, zie vraag d.

- h) Dit is ook een als-dan-bewering.
maan is vervangen door de *Nederlandse bank beroven*
en *vis* door *rijk*
De bewering wordt dan: *Nederlandse bank beroven* \Rightarrow *rijk*
Er zijn alleen geldige conclusie mogelijk als je
1) de *Nederlandse bank berooft* (modus ponens): hier-uit-volgt *rijk*, of
2) *niet rijk bent* (modus tollens): hier-uit-volgt *niet de Nederlandse bank berooft*

OPDRACHT 36:

- a) Stelling: *driehoek* \Rightarrow *cirkel*
Als figuur 1 een driehoek is, dan weten we dat figuur 2 een cirkel is (modus ponens). We weten ook dat figuur 1 geen driehoek is als figuur 2 geen cirkel is (modus tollens). Hier is figuur 2 echter een cirkel en kunnen we geen uitspraak doen over figuur 1. **Er is dus meer informatie nodig.**
- b) Stelling: *driehoek* \Rightarrow *cirkel*
Figuur 1 is een driehoek, dus **ja**, figuur 2 is een cirkel (modus ponens).
- c) Stelling: $\neg auto \Rightarrow \neg boek$
Nee, want figuur 2 is zeker géén boek, omdat figuur 1 geen auto is (modus ponens).

OPDRACHT 37:

a) Om een ruit te zijn:	Is nodig		Is voldoende	
	Ja	Nee	Ja	Nee
- dat de diagonalen loodrecht op elkaar staan <i>(kan ook bij een vlieger, dus niet voldoende)</i>	X			X
- dat alle zijden even lang zijn	X		X	
- overstaande hoeken even groot zijn <i>(kan ook bij een parallellogram, dus niet voldoende)</i>	X			X
- de diagonalen elkaar loodrecht middendoor snijden	X		X	

b) Om een vierkant te zijn:	Is nodig		Is voldoende	
	Ja	Nee	Ja	Nee
- dat de diagonalen loodrecht op elkaar staan	X			X
- dat alle zijden even lang zijn <i>(een vierkant is een ruit, dus niet voldoende)</i>	X			X
- overstaande hoeken even groot zijn	X			X
- de diagonalen elkaar loodrecht middendoor snijden <i>(een vierkant is een ruit, dus niet voldoende)</i>	X			X

c) Om een parallellogram te zijn:	Is nodig		Is voldoende	
	Ja	Nee	Ja	Nee
- dat de diagonalen loodrecht op elkaar staan		X		X
- dat alle zijden even lang zijn <i>(een ruit is ook een parallellogram, dus voldoende, maar niet noodzakelijk)</i>		X	X	
- overstaande hoeken even groot zijn	X		X	
- de diagonalen elkaar loodrecht middendoor snijden	X		X	