

DEDUCTIEF REDENEREN

Deductief redeneren begint bij uitspraken of stellingen en op basis daarvan trek je een logische conclusies. Op grond van logicaprincipes kun je met zekerheid zeggen dat de conclusie al dan niet geldig is.

Het helpt je om je bewust te zijn van de logicaregels en deze te kennen. Dat is best een technisch verhaal, maar als je vaardig wordt in het toepassen van logicaregels, dan kun je veel makkelijker korte metten maken met ondeugdelijke redeneringen en voorkom je dat je fouten maakt.

Bij het deductief redeneren maken wij onderscheid in voorwaardelijk en categorisch redeneren.

VOORWAARDELIJK REDENEREN (als-dan' redeneringen)

Er bestaan vier vormen van voorwaardelijk redeneren, waarvan er twee logisch valide- en twee niet logisch valide zijn.

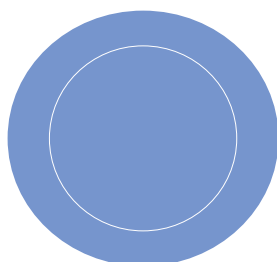
We gaan ze alle vier langs met voorbeelden.

Hieronder zie je een voorbeeld van zijn redenering. De P vertegenwoordigt de aanname – ofwel de premisse – waarvan je moet aannemen dat deze waar is. Q vertegenwoordigt het gevolg of de consequentie. P wordt in het Engels ook wel eens aangeduid met de “antecedent” en Q als de “consequent”.

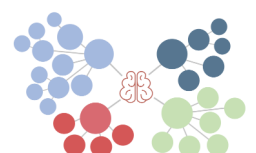
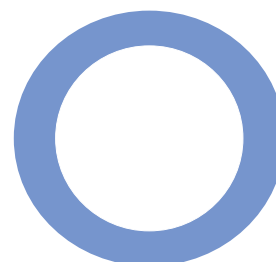
Als je een leraar bent (P), dan heb je een baan (Q).

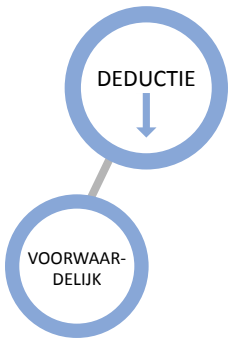
De situatie in de als-dan redeneringen kun je op twee manieren schetsen met zogenaamde Venndiagrammen. Elke cirkel vertegenwoordigt hier een verzameling van mensen: namelijk leraren (witte cirkel) en mensen met een baan (blauwe cirkel). In situatie 1 overlappen de verzamelingen volledig. Alle leerkrachten hebben een baan en alle mensen met een baan zijn leerkracht. In situatie 2 is het anders. De cirkel met leerkrachten bevindt zich in de verzameling van mensen met een baan. Alle leerkrachten hebben dus een baan. Tegelijkertijd zijn er ook mensen met een baan die geen leerkracht zijn.

Situatie 1



Situatie 2





Hou de situatie op de vorige pagina nu eens in je achterhoofd en ga na of de conclusie klopt:

MODUS PONENS

Als je een leraar bent (P), dan heb je een baan (Q).

Jan is een leraar (P)

Conclusie: Jan heeft een baan.

Deze conclusie is juist. In elk van de bovenstaande situaties geldt dat iemand die leraar is ook een baan moet hebben. Er is geen situatie denkbaar waarin een leraar geen baan heeft. De conclusie is dus waar. Deze redeneervorm heet de *Modus Ponens*. Als aan P voldaan wordt dan moet Q volgen.

MODUS TOLLENS

Als je een leraar bent (P), dan heb je een baan (Q).

Sarah heeft geen baan (P)

Conclusie: Sarah is geen leerkracht.

Deze conclusie is juist. In elk van de bovenstaande situaties geldt dat iemand die geen baan heeft – de verzameling mensen buiten de blauwe cirkel, geen leerkracht kan zijn. De verzameling leerkrachten bevindt zich immers in beide situaties volledig in de verzameling van mensen die een baan hebben. Er is geen situatie denkbaar dat iemand die geen baan heeft toch een leerkracht is. De conclusie is dus waar. Deze redeneervorm heet de *Modus Tollens*. Als aan Q niet voldaan wordt dan kan het niet anders dan dat er niet aan P voldaan wordt.

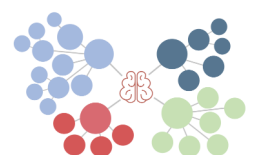
DENYING THE ANTECEDENT

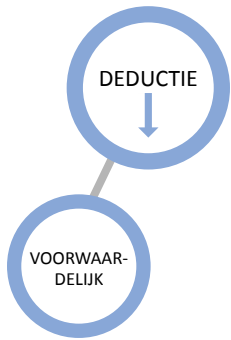
Als je een leraar bent (P), dan heb je een baan (Q).

Jan is geen leraar (Niet P)

Conclusie: Jan heeft geen baan.

De bovenstaande conclusie is juist in situatie 1. Echter, bij dit soort redeneringen geldt dat de conclusie in alle mogelijke situaties waar moet zijn. Dat is hier duidelijk niet het geval. In situatie 2 zou de conclusie bijvoorbeeld onjuist kunnen zijn. De verzameling van mensen die geen leerkracht is zou dan kunnen liggen in de blauwe ring in de geschetste situatie. In dat geval heeft iemand die geen leraar is dus wel een baan. Er is dus een situatie denkbaar waarin de conclusie niet opgaat. We mogen de conclusie daarom niet trekken. Als er niet aan P voldaan is dan betekent dit niet noodzakelijkerwijze dat er niet aan Q voldaan is. “Denying the antecedent” betekent niet dat de consequentie niet geldig is. Je redenering “Niet P, dus Niet Q” is dus logisch gezien ongeldig. Er zijn overigens specifieke situaties waarin deze redenering wel logisch geldig is. Dat komt voor als verzamelingen volledig overlappen en als dat de enig mogelijke situatie is (dus situatie 1 in dit voorbeeld zou de enige mogelijke situatie zijn). Kijk maar eens naar het volgende.





Als je hard rijdt (P), krijg je een boete voor het overtreden van de maximumsnelheid (Q)

Piet rijdt niet te hard (Niet P).

Conclusie: Piet krijgt geen boete voor het overtreden van de maximumsnelheid

Hier klopt de conclusie wel ondanks “denying of the antecedent”. Dat komt omdat P en Q hier volledig overlappen en omdat dat de enig mogelijke situatie is. Een schets zoals situatie 2 komt niet vaak voor. Het is immers niet mogelijk om een boete voor het overtreden van de maximumsnelheid te krijgen bij een andere overtreding dan te hard rijden.

AFFIRMING THE CONSEQUENT

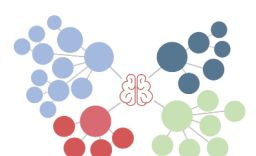
Als je een leraar bent (P), dan heb je een baan (Q).

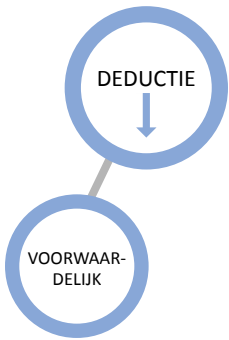
Nicolien heeft een baan (Q)

Conclusie: Nicolien is een leerkracht.

De conclusie is alleen juist in situatie 1, in situatie 2 hoeft de conclusie niet waar te zijn. Het kan zo zijn dat Nicolien een baan heeft en toch geen leerkracht is. Het is dus niet zo dat de conclusie in alle mogelijke situaties geldig is. De conclusie dat Nicolien een leerkracht is mogen we op basis van het feit dat ze een baan heeft niet trekken. De redenering “Q dus P” (affirming the consequent) is dus niet logisch geldig.

In het algemeen geldt dat je bij de redeneringen als de bovenstaande altijd moet nagaan of er een situatie mogelijk is waarin de conclusie niet geldig is. Als zo’n situatie er is dan weet je dat dat je de bewuste conclusie niet mag trekken.





Waarom is onderstaande redenering fout?

P1: als P dan Q
P2: Q
C : dus, P

P1: Als iemand docent is (P), dan heeft deze persoon een baan (Q)
P2: Jan heeft een baan (Q)
C : Dus, Jan is docent (P)

P1: Als een product van degelijke kwaliteit is (P), dan zijn mensen bereid om er een hoge prijs voor te betalen (Q).
P2: Mensen zijn bereid een hoge prijs te betalen voor de Miele wasmachine (Q)
C : Dus, de Miele wasmachine is een product van hoge kwaliteit (P)

Antwoord:

De "consequentie" wordt herhaald en vervolgens wordt geconcludeerd dat **het** antecedent dan ook aanwezig is. Dit heet 'affirming the consequent'.
Maar wat je dus ook weer ziet: zodra er met je overtuigingen gerommeld wordt, is het moeilijker om te zien dat het niet klopt.

Waarom is onderstaande redenering fout?

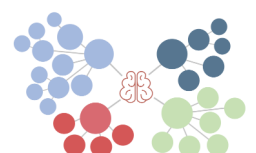
Een antecedent is datgene wat vooraf gaat P en datgene wat volgt is consequent Q.

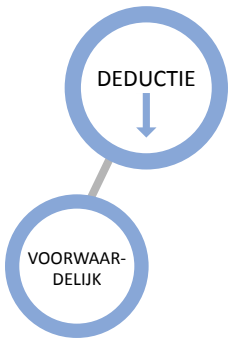
P1: als P dan Q
P2: -P
C: dus, -Q

P1: als iemand docent is (P), dan heeft deze persoon een baan (Q)
P2: Jan is geen docent (-P)
C : dus, Jan heeft geen baan (-Q)

P1: als er genoeg mensen abonnee worden van de Volkskrant (P), dan stijgt de omzet jaarlijks met 10% (Q)
P2: er zijn dit jaar niet genoeg mensen abonnee geworden van de Volkskrant (- P)
C : dus, de omzet zal dit jaar niet stijgen met 10% (-Q)

Antwoord: Het antecedent wordt ontkend en vervolgens wordt geconcludeerd dat de consequentie dan ook wel niet aanwezig kan zijn





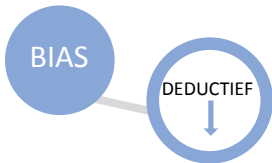
SAMENVATTING VOORWAARDELIJK REDENEREN

goed = modus ponens: Als P, dan Q. P, daarom Q

niet goed = Affirming the consequent: als P, dan Q. Q, daarom P
niet goed = Eening the antecedent : als P, dan Q. $\neg P$, daarom $\neg Q$

Modus tollens: als P, dan Q. $\neg Q$, daarom $\neg P$

P1: als P dan Q
P2: $\neg Q$
C : dus, $\neg P$



WASONTAKEN

(Peter wason was in de jaren zestig een beroemde Engelse psycholoog)

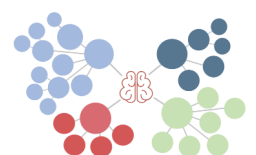


In de literatuur over redeneren gaat 'confirmation bias' over verschillende fenomenen die te maken hebben met het zoeken en interpreteren van bewijs voor een hypothese. Één hiervan houdt in dat mensen geneigd zijn om enkel, of voornamelijk, informatie op te zoeken die hun hypothese of stelling bevestigen. Deze manier van het evalueren van een hypothese leidt tot minder sterk bewijs voor de hypothese dan wanneer ook gekeken wordt naar negatief bewijs.

Kortom, mensen vinden het moeilijk een bepaalde hypothese te evalueren door zowel naar bevestigende maar ook naar ontkennende informatie te kijken.

Een taak waarmee deze 'bias' getest wordt zijn Wasontaken. De originele vorm van deze taken houdt in dat vier kaarten worden gepresenteerd participanten met zowel op de achterkant en voorkant bijvoorbeeld een combinatie van een letter en een cijfer.

Participanten worden vervolgens gevraagd om een stelling in de vorm van als p, dan q (bijvoorbeeld: als er klinker op de ene kant van een kaart staat, staat op de andere kant een even getal) te evalueren. De correcte manier om dit te doen is om de kaart 'p' en 'geen q' om te draaien om de stelling te testen. Mensen vinden dit echter moeilijk en draaien vaak de 'p' en 'q' kaart om. Voorbeelden van zulke taken zijn op de volgende pagina te vinden.



01. Belastingfraude

U werkt bij de Belastingdienst. U heeft al genoeg willekeurige belastingcontroles gezien om te weten dat sommige belastingbetalers ten onrechte proberen aanspraak te maken op tal van toeslagen. Soms per vergissing (een gescheiden vrouw en man vragen beiden kinderbijslag aan) en soms om te frauderen (mensen die ook kinderbijslag aanvragen voor Poekie, overduidelijk een huisdier in plaats van een kind). U vraagt zich af of de belastingfraude zou dalen wanneer ouders ook het burgerservicenummer (BSN) van hun kind moeten invullen bij belastingaangifte.





Uw hypothese is:

Als ouders het BSN van hun kinderen moeten invullen bij hun belastingaangifte, dan zal de belastingfraude dalen.

In de andere landen moet al langer het BSN van kinderen ingevuld worden bij belastingaangifte. U beschikt over belastingfrauderapporten van deze landen van zowel vòòr als na het instellen van deze regel. U wilt onderzoeken of uw hypothese van toepassing is op deze landen. Voor u liggen rapporten uit vier verschillende landen. In elk rapport staan slechts twee bevindingen:

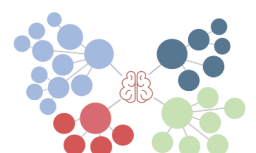
1. Ouders hebben dat jaar wel/niet het BSN van hun kinderen ingevuld
2. De belastingfraude is dat jaar wel/niet afgenomen

Hieronder ziet u uit elk van de vier rapporten steeds één van de twee bovengenoemde bevindingen. U zal het hele rapport moeten lezen om ook achter de tweede bevinding te komen. Welk(e) rapport(en) moet u lezen om te onderzoeken of uw hypothese klopt? Kies één of meerdere uit de onderstaande opties, maar kies alleen de opties noodzakelijk zijn om te controleren of de hypothese klopt:

<div data-bbox="363 1305 576 1615"> <p>Ouders moesten BSN invullen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> </p> </div> <p>P</p>	<div data-bbox="652 1305 865 1615"> <p>Ouders moesten BSN niet invullen</p> <p><input type="checkbox"/> </p> </div> <p>-P</p>	<div data-bbox="941 1305 1153 1615"> <p>Belastingfraude nam af met 1,3 miljoen Euro</p> <p>€ </p> </div> <p>Q</p>	<div data-bbox="1230 1305 1442 1615"> <p>Belastingfraude bleef gelijk</p> <p>€ </p> </div> <p>-Q</p>
---	--	--	---

Als ouders het BSN van hun kinderen moeten invullen bij hun belastingaangifte (P) dan zal de belastingfraude dalen (Q).

P en -Q dient gecontroleerd te worden.



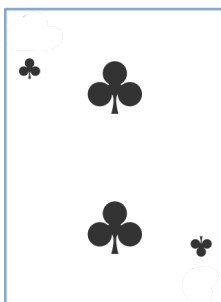


Klopt deze regel?

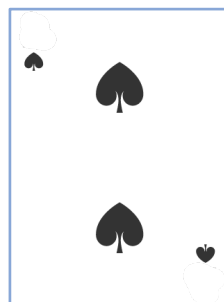
Op onderstaande kaarten staat een afbeelding op de ene kant en een cijfer op de andere kant. De regel is 'als er een klaver op de ene kant staat, dan staat er een 9 op de andere kant'.

Welk(e) kaart(en) moet u omdraaien om na te gaan of de regel klopt?

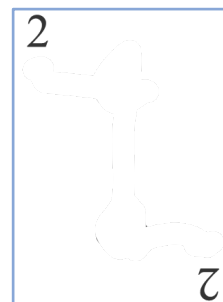
Kies één of meerdere uit de onderstaande opties, maar kies alleen de opties noodzakelijk zijn om te controleren of de regel klopt:



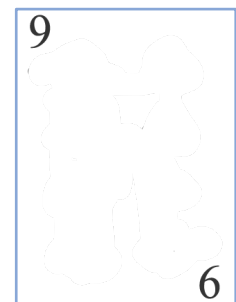
P



-P

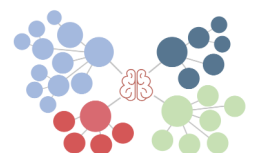


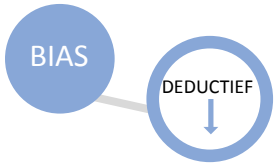
Q



-Q

Antwoord
Als er een klaver op de ene kant staat (P), dan staat er een 9 op de andere kant (-Q)
P en -Q draai je om, om de regel te controleren.





SYLLOGISMEN

Syllogismetaken zijn voorbeelden van taken waarin mensen zulke fouten maken. Syllogismen bestaan uit twee stellingen en een conclusie. Mensen worden gevraagd te beoordelen of conclusie volgt uit de stellingen. Hieronder staan een aantal voorbeelden van syllogismetaken (en de antwoorden).

Hieronder krijgt u steeds een situatie voorgelegd door middel van twee of drie stellingen, gevolgd door een conclusie. Geef aan of de conclusie wel of niet logisch volgt uit de gegeven stellingen. Houd bij het beantwoorden van de opdrachten de volgende twee zaken in gedachten:

1. De stellingen zijn waar
2. Beperkt u zich uitsluitend tot de informatie die in de stellingen wordt gegeven.

Hieronder volgt een voorbeeld, het juiste antwoord staat dikgedrukt:

STELLING 1:

Als Ernst & Young het loon van hun personeel met 10% verhoogt, dan zal het verzuim met 5% afnemen

STELLING 2:

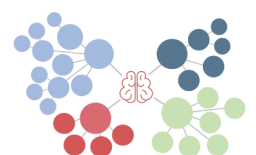
Ernst & Young verhoogt het loon van hun personeel met 10%

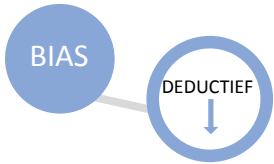
Conclusie:

Het verzuim zal met 5% afnemen

Welke is juist?

- A. Conclusie volgt logisch uit de stellingen**
- B. Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen





MEERDERE VOORBEELDEN VOORWAARDELIJKE REDENERINGEN

01 Stelling 1:
Als er genoeg mensen abonnee worden van de Volkskrant dan stijgt de omzet jaarlijks met 10%

Stelling 2:
Er zijn dit jaar niet genoeg mensen abonnee geworden van de Volkskrant

Conclusie: De omzet zal dit jaar niet stijgen met 10%

Welke is juist?

- A. Conclusie volgt logisch uit de stellingen
- B. Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen

02 Stelling 1:
Als een product van degelijke kwaliteit is, dan zijn mensen bereid om er een hoge prijs voor te betalen

Stelling 2:
Mensen zijn bereid een hoge prijs te betalen voor de Miele wasmachine

Conclusie: De Miele wasmachine is een product van degelijke kwaliteit

Welke is juist?

- A. Conclusie volgt logisch uit de stellingen
- B. Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen

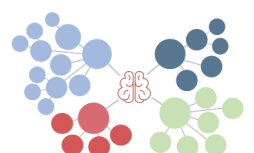
03 Stelling 1:
Als bedrijven innoveren dan stijgt de omzet.

Stelling 2:
De omzet van V&D is niet gestegen.

Conclusie:
De V&D heeft niet geïnnoveerd

Welke is juist?

- A. Conclusie volgt logisch uit de stellingen
- B. Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen



04 Stelling 1:
Als de Triodos-bank niet investeert in wapens, dan gaat ze failliet.

Stelling 2:
De Triodos-bank gaat niet failliet.

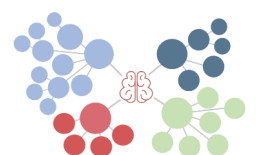
Conclusie:
De Triodos-bank investeert in wapens

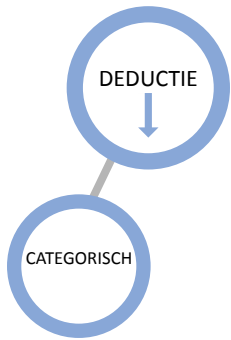
Welke is juist?
A. Conclusie volgt logisch uit de stellingen
B. Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen



ANTWOORDEN VAN DE 5 VOORGAANDE
TAKEN

- 01 Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen
- 02 Conclusie volgt niet logisch uit de stellingen
- 03 Conclusie volgt logisch uit de stellingen
- 04 Conclusie volgt logisch uit de stellingen





CATEGORISCH REDENEREN

Na voorwaardelijk redeneren, aandacht voor categorisch redeneren. Deze vorm van redeneren doet meer een beroep op je creativiteit omdat er niet zulke pasklare regels voor zijn als bij voorwaardelijk redeneren.

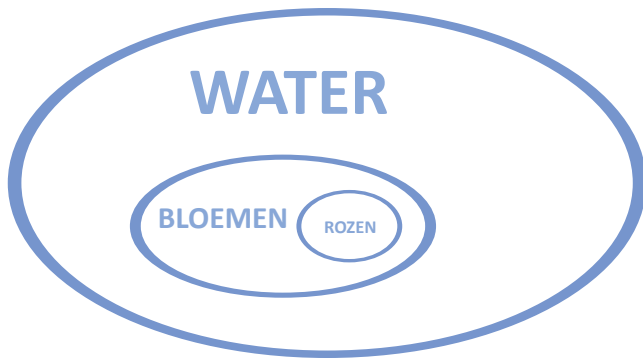
In een categorische redeneringen verwijzen de stellingen naar iets dat niet, deels of geheel tot een bepaalde klasse, groep of categorie behoort. Bijvoorbeeld in het onderstaande voorbeeld gaat het om de categorie bloemen.

Stelling 1 : Alle bloemen hebben water nodig

Stelling 2 : Rozen zijn bloemen

Conclusie: Rozen hebben water nodig

Hierbij helpt het vaak om de redenering te tekenen in een 'Venn digagram'

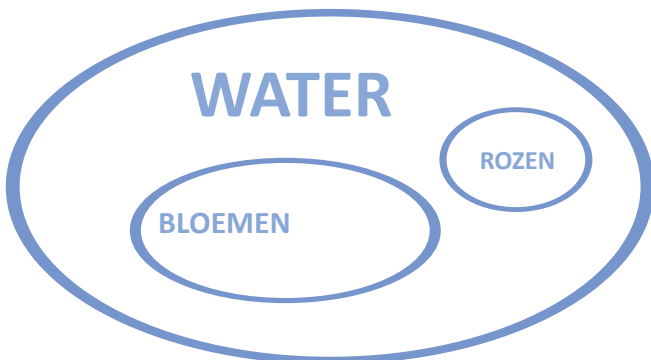


Maar stel nu dat de premissen en en conclusie als volgt is:

Stelling 1 : Alle bloemen hebben water nodig

Stelling 2 : Rozen hebben water nodig

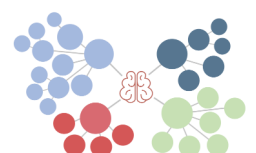
Conclusie: Rozen zijn bloemen

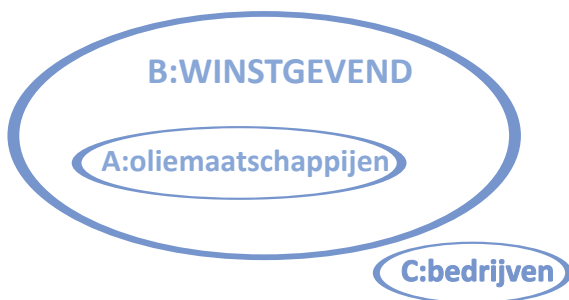
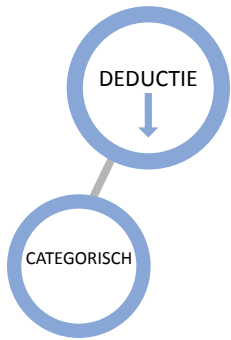


Klopt de redenering dan nog?
Kijk maar eens naar het venn diagram.

Er is geen overlap tussen bloemen en rozen maar omdat je weet dat rozen bloemen zijn vind je de conclusie misschien geloofwaardig, maar deze is niet logisch.

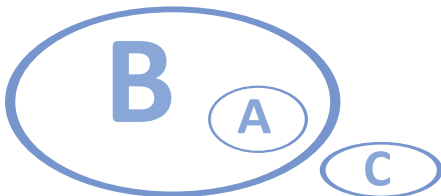
Zet ipv het woord Rozen het woord Vissen. Ook bij dit type redeneringen is er sprake van *belief bias*!



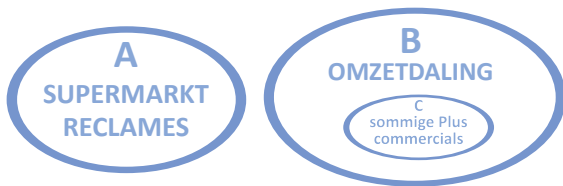


P1: alle oliemaatschappijen (A) zijn winstgevend (B)
 P2: sommige bedrijven (C) zijn niet winstgevend (B)
 C : sommige oliemaatschappijen (A) zijn geen bedrijf (C)

Let op: deze conclusies is juist. Als sommige bedrijven niet winstgevend zijn wil dat niet zeggen dat sommige andere bedrijven dat wel zijn, misschien draaien die wel quitte.



P1: alle A's zijn B's
 P2: sommige C's zijn geen B's
 C : sommige A's zijn geen C



P1: geen enkele supermarkt reclame (A) leidt tot omzetsdaling (B)

P2: sommige Plus-commercials (C) leiden tot omzetsdaling (B)

C: sommige Plus-commercials (C) zijn geen supermarkt reclames (A)



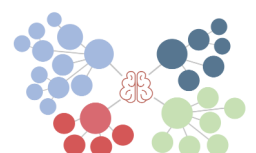
CONCLUSIE

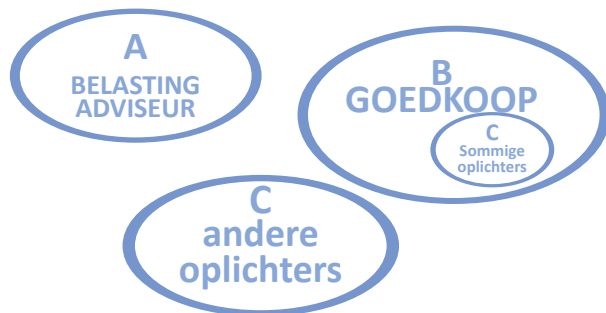
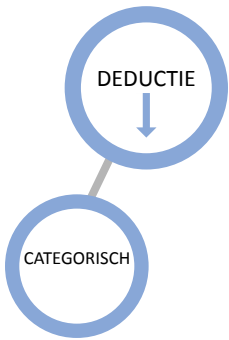
P: alle A's zijn B's
 dus niet alle B's zijn per se A

P: geen enkele A is B
 dus geen enkele B is A

P: sommige A's zijn B's
 dus sommige B's zijn A
 dus niet: andere A's geen B's

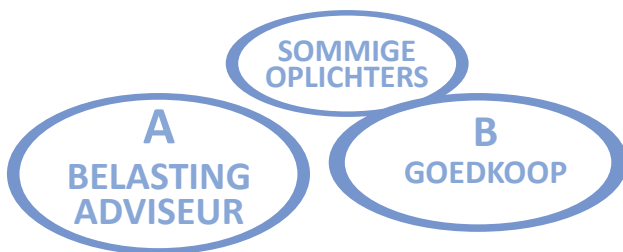
Let op. **Waarschijnlijk** is niet voldoende voor deductief redeneren





- P1: geen enkele belastingadviseur (A) is goedkoop (B)
- P2: sommige oplichters (C) zijn goedkoop (B)
- C : sommige belastingadviseurs (A) zijn geen oplichters (C)

Zo kloppen bovenstaande conclusies.
Maar kunnen jullie ook een situatie bedenken waarin deze conclusies niet waar zijn?



- P1: geen enkele belastingadviseur (A) is goedkoop (B)
- P2: sommige oplichters (C) zijn goedkoop (B)
- C : sommige belastingadviseurs (A) zijn geen oplichters (B)

