

Logica 1

Joost J. Joosten

Universiteit Utrecht
(sub)faculteit der Wijsbegeerte

Heidelberglaan 8

3584 CS Utrecht

Kamer 158, 030-2535579

jjoosten@phil.uu.nl

www.phil.uu.nl/~jjoosten (hier moet een tilde bij)

In den beginne ...

In den beginne ...

Ἐν ἀρχῇ. ἦν ὁ λόγος, καὶ ὁ λόγος ἦν πρὸς τὸν θεόν,
καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος.

In het begin was het Woord, het Woord was bij God
en het Woord was God.

In den beginne ...

Ἐν ἀρχῇ. ἦν ὁ λόγος, καὶ ὁ λόγος ἦν πρὸς τὸν θεόν,
καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος.

In het begin was het Woord, het Woord was bij God
en het Woord was God.

Het Evangelie volgens Johannes, Nieuwe Bijbel Vertaling

In den beginne ...

Ἐν ἀρχῇ, ἦν ὁ λόγος, καὶ ὁ λόγος ἦν πρὸς τὸν θεόν,
καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος.

In het begin was het Woord, het Woord was bij God
en het Woord was God.

Het Evangelie volgens Johannes, Nieuwe Bijbel Vertaling

- “Logos” wordt hier vertaald als “Woord”.

In den beginne ...

Ἐν ἀρχῇ, ἦν ὁ λόγος, καὶ ὁ λόγος ἦν πρὸς τὸν θεόν,
καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος.

In het begin was het Woord, het Woord was bij God
en het Woord was God.

Het Evangelie volgens Johannes, Nieuwe Bijbel Vertaling

- “Logos” wordt hier vertaald als “Woord”.
- “Logos” kan ook op vele andere manieren worden vertaald.

In den beginne ...

Ἐν ἀρχῇ, ἦν ὁ λόγος, καὶ ὁ λόγος ἦν πρὸς τὸν θεόν,
καὶ θεὸς ἦν ὁ λόγος.

In het begin was het Woord, het Woord was bij God
en het Woord was God.

Het Evangelie volgens Johannes, Nieuwe Bijbel Vertaling

- “Logos” wordt hier vertaald als “Woord”.
- “Logos” kan ook op vele andere manieren worden vertaald.

(Deze slides worden op www.phil.uu.nl/jjoosten geplaatst.)

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**
- **Gesproken Woord**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**
- **Gesproken Woord**
- **Woord als gedachte-uiting**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**
- **Gesproken Woord**
- **Woord als gedachte-uiting**
- **Gerucht**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**
- **Gesproken Woord**
- **Woord als gedachte-uiting**
- **Gerucht**
- **Gedachte-inhoud**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**
- **Gesproken Woord**
- **Woord als gedachte-uiting**
- **Gerucht**
- **Gedachte-inhoud**
- **De Geest**

Logos

Enkele betekenissen van “Logos”:

- **Getal** via légo: oplezen, meetellen
- **Waardering**
- **Achting**
- **Gesproken Woord**
- **Woord als gedachte-uiting**
- **Gerucht**
- **Gedachte-inhoud**
- **De Geest**
- **Rede**

Redeneerkunst

- Logica is de leer/kunst van de geldige redenering

Redeneerkunst

- Logica is de leer/kunst van de geldige redenering
- Wat betekent geldig?

Redeneerkunst

- Logica is de leer/kunst van de geldige redenering
- Wat betekent geldig?
- Wat is waarheid?

Redeneerkunst

- Logica is de leer/kunst van de geldige redenering
- Wat betekent geldig?
- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?

Redeneerkunst

- Logica is de leer/kunst van de geldige redenering
- Wat betekent geldig?
- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?
- Hoe verhoudt taal zich tot de werkelijk/de waarheid?

Geschiedenis: enkele grote namen

- Aristoteles [384-322 B.C.] (Syllogismen)

Geschiedenis: enkele grote namen

- Aristoteles [384-322 B.C.] (Syllogismen)
- Euclides [+ - 325-265](Axiomatische methode)

Geschiedenis: enkele grote namen

- Aristoteles [384-322 B.C.] (Syllogismen)
- Euclides [+ - 325-265](Axiomatische methode)
- Chrysippus [+ -279-206 B.C.] (Propositie-logica)

Geschiedenis: enkele grote namen

- Aristoteles [384-322 B.C.] (Syllogismen)
- Euclides [+ - 325-265](Axiomatische methode)
- Chrysippus [+ -279-206 B.C.] (Propositie-logica)
- P. Abelard [1079-1142] (Waarheidsfunctionele propositie-logica)

Geschiedenis: enkele grote namen

- Aristoteles [384-322 B.C.] (Syllogismen)
- Euclides [+ - 325-265](Axiomatische methode)
- Chrysippus [+ -279-206 B.C.] (Propositie-logica)
- P. Abelard [1079-1142] (Waarheidsfunctionele propositie-logica)
- Leibniz [1646-1716] (Redeneermachine)

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]
- B. Russell [1872-1970]

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]
- B. Russell [1872-1970]
- A. Tarski [1902-1983] (Waarheidsdefinitie)

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]
- B. Russell [1872-1970]
- A. Tarski [1902-1983] (Waarheidsdefinitie)
- L. E. J. Brouwer [1881-1966]
(Intuitionisme/constructivisme)

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]
- B. Russell [1872-1970]
- A. Tarski [1902-1983] (Waarheidsdefinitie)
- L. E. J. Brouwer [1881-1966]
(Intuitionisme/constructivisme)
- Wittgenstein [1889-1951] (Taal & logica)

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]
- B. Russell [1872-1970]
- A. Tarski [1902-1983] (Waarheidsdefinitie)
- L. E. J. Brouwer [1881-1966]
(Intuitionisme/constructivisme)
- Wittgenstein [1889-1951] (Taal & logica)
- K. Gödel [1906-1978]

Geschiedenis: enkele grote namen

- G. Frege [1848-1925]
- B. Russell [1872-1970]
- A. Tarski [1902-1983] (Waarheidsdefinitie)
- L. E. J. Brouwer [1881-1966]
(Intuitionisme/constructivisme)
- Wittgenstein [1889-1951] (Taal & logica)
- K. Gödel [1906-1978]

Deze lijst is (zoals met de meeste lijsten) zeer onvolledig.

Missie

Bestuderen van het geldig
redeneren in een brede
filosofische context.

Missie

Bestuderen van het geldig
redeneren in een brede
filosofische context.

Zie ook *Logical Consequence* van *Patricia A. Blanchette*,
The Blackwell Guide to Philosophical Logic.

Missie

Concrete vragen:

- Wat is waarheid?

Missie

Concrete vragen:

- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?

Missie

Concrete vragen:

- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?
- Hoe hangen deze structurele eigenschappen samen met (b.v. ontologische) grondbeginselen?

Missie

Concrete vragen:

- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?
- Hoe hangen deze structurele eigenschappen samen met (b.v. ontologische) grondbeginselen?
- Hoe verhoudt taal zich tot de werkelijkheid/ de waarheid?

Missie

Concrete vragen:

- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?
- Hoe hangen deze structurele eigenschappen samen met (b.v. ontologische) grondbeginselen?
- Hoe verhoudt taal zich tot de werkelijkheid/ de waarheid?
- Kunnen we de structuur van ons redeneren in kaart brengen?

Missie

Concrete vragen:

- Wat is waarheid?
- Wat zijn structurele eigenschappen van waarheid?
- Hoe hangen deze structurele eigenschappen samen met (b.v. ontologische) grondbeginselen?
- Hoe verhoudt taal zich tot de werkelijkheid/ de waarheid?
- Kunnen we de structuur van ons redeneren in kaart brengen?
- Wat zijn concrete eigenschappen van deze kaart? (correctheid, volledigheid)

Waarom een kaart?

- Alle mensen zijn sterfelijk. Socrates is een mens dus, Socrates is sterfelijkheid.

Waarom een kaart?

- Alle mensen zijn sterfelijk. Socrates is een mens dus, Socrates is sterfelijkheid. (Bovendien is ie dood!)

Waarom een kaart?

- Alle mensen zijn sterfelijk. Socrates is een mens dus, Socrates is sterfelijkheid. (Bovendien is ie dood!)
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent gezellig dus, jij bent een alcoholist.

Waarom een kaart?

- Alle mensen zijn sterfelijk. Socrates is een mens dus, Socrates is sterfelijkheid. (Bovendien is ie dood!)
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent gezellig dus, jij bent een alcoholist.
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent ongezellig dus, jij bent geen alcoholist.

Waarom een kaart?

- Alle mensen zijn sterfelijk. Socrates is een mens dus, Socrates is sterfelijkheid. (Bovendien is ie dood!)
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent gezellig dus, jij bent een alcoholist.
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent ongezellig dus, jij bent geen alcoholist.
- Een kaart laat duidelijk de gevolgen van je filosofische grondslagen zien.

Waarom een kaart?

- Alle mensen zijn sterfelijk. Socrates is een mens dus, Socrates is sterfelijkheid. (Bovendien is ie dood!)
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent gezellig dus, jij bent een alcoholist.
- Geen alcoholist is ongezellig. Jij bent ongezellig dus, jij bent geen alcoholist.
- Een kaart laat duidelijk de gevolgen van je filosofische grondslagen zien.
- Eigenschappen van de kaart laten zich makkelijk vertalen naar eigenschappen van de logica.

Hoe een kaart?

A Als Socrates een mens is, dan is hij sterfelijk. Socrates is een mens. Dus, Socrates is sterfelijk.

Hoe een kaart?

- A** Als Socrates een mens is, dan is hij sterfelijk. Socrates is een mens. Dus, Socrates is sterfelijk.
- B** Als jij met vuurwerk stunt, dan ben jij een rund. Jij stunt met vuurwerk. Dus, jij bent een rund.

Hoe een kaart?

- A** Als Socrates een mens is, dan is hij sterfelijk. Socrates is een mens. Dus, Socrates is sterfelijk.
- B** Als jij met vuurwerk stunt, dan ben jij een rund. Jij stunt met vuurwerk. Dus, jij bent een rund.

We zouden **A** en **B** 'hetzelfde' willen noemen.

Help

Help

‘εἰ τὸ πρῶτον, τὸ δεύτερον· ἀλλὰ μὴν τὸ πρῶτον· τὸ ἄρα
δεύτερον.’

Geciteerd uit Long en Sedley "The Hellenistic
Philosophers" 1987.

‘If the first, the second. But the first. Therefore the
second.’

Help

‘εἰ τὸ πρῶτον, τὸ δεύτερον· ἀλλὰ μὴν τὸ πρῶτον· τὸ ἄρα
δεύτερον.’

Geciteerd uit Long en Sedley "The Hellenistic
Philosophers" 1987.

‘If the first, the second. But the first. Therefore the
second.’

Beter is het om met *variabelen* te werken.

Help

‘εἰ τὸ πρῶτον, τὸ δεύτερον· ἀλλὰ μὴν τὸ πρῶτον· τὸ ἄρα
δεύτερον.’

Geciteerd uit Long en Sedley "The Hellenistic
Philosophers" 1987.

‘If the first, the second. But the first. Therefore the
second.’

Beter is het om met *variabelen* te werken.

$$\frac{A \rightarrow B \quad A}{B} \rightarrow E$$

Help

‘εἰ τὸ πρῶτον, τὸ δεύτερον· ἀλλὰ μὴν τὸ πρῶτον· τὸ ἄρα
δεύτερον.’

Geciteerd uit Long en Sedley "The Hellenistic
Philosophers" 1987.

‘If the first, the second. But the first. Therefore the
second.’

Beter is het om met *variabelen* te werken.

$$\frac{A \rightarrow B \quad A}{B} \rightarrow E$$

Help: dit lijkt op

Help

‘εἰ τὸ πρῶτον, τὸ δεύτερον· ἀλλὰ μὴν τὸ πρῶτον· τὸ ἄρα
δεύτερον.’

Geciteerd uit Long en Sedley "The Hellenistic
Philosophers" 1987.

‘If the first, the second. But the first. Therefore the
second.’

Beter is het om met *variabelen* te werken.

$$\frac{A \rightarrow B \quad A}{B} \rightarrow E$$

Help: dit lijkt op **Wiskunde!**

Tentamenregeling

- Huiswerkopgaven (0.2)

Tentamenregeling

- Huiswerkopgaven (0.2)
- Tussentoets (0.2)

Tentamenregeling

- Huiswerkopgaven (0.2)
- Tussentoets (0.2)
- Tentamen (0.6)

Tentamenregeling

- Huiswerkopgaven (0.2)
- Tussentoets (0.2)
- Tentamen (0.6)
- 7-minuten toetsjes (bonus)

Tentamenregeling

- Huiswerkopgaven (0.2)
- Tussentoets (0.2)
- Tentamen (0.6)
- 7-minuten toetsjes (bonus)
- Presentatie (bonus)

Literatuur enzo

- Zeer sterk aanbevolen: Logic & Structure

Literatuur enzo

- Zeer sterk aanbevolen: Logic & Structure
- Huiswerk: iedere week voor aanvang van het werkcollege van donderdag in te leveren

Literatuur enzo

- Zeer sterk aanbevolen: Logic & Structure
- Huiswerk: iedere week voor aanvang van het werkcollege van donderdag in te leveren
- Werkgroepindeling: er zijn drie werkgroepen, ingedeeld op alfabetische volgorde van de (in eerste instantie achter)namen.

Literatuur enzo

- Zeer sterk aanbevolen: Logic & Structure
- Huiswerk: iedere week voor aanvang van het werkcollege van donderdag in te leveren
- Werkgroepindeling: er zijn drie werkgroepen, ingedeeld op alfabetische volgorde van de (in eerste instantie achter)namen.
 - Gerhard Bos, die studenten met naam tm Glas, gerhard.bos@phil.uu.nl

Literatuur enzo

- Zeer sterk aanbevolen: Logic & Structure
- Huiswerk: iedere week voor aanvang van het werkcollege van donderdag in te leveren
- Werkgroepindeling: er zijn drie werkgroepen, ingedeeld op alfabetische volgorde van de (in eerste instantie achter)namen.
 - Gerhard Bos, die studenten met naam tm Glas, gerhard.bos@phil.uu.nl
 - Joop Leo, die studenten met naam tm Berry van Putten, leo@phil.uu.nl

Literatuur enzo

- Zeer sterk aanbevolen: Logic & Structure
- Huiswerk: iedere week voor aanvang van het werkcollege van donderdag in te leveren
- Werkgroepindeling: er zijn drie werkgroepen, ingedeeld op alfabetische volgorde van de (in eerste instantie achter)namen.
 - Gerhard Bos, die studenten met naam tm Glas, gerhard.bos@phil.uu.nl
 - Joop Leo, die studenten met naam tm Berry van Putten, leo@phil.uu.nl
 - Hannah Schimmel, de overige studenten, hannah.schimmel@phil.uu.nl

Verzoek Teun Tieleman

Marcus Duewell heeft een uitstel van 6 werkdagen gekregen voor het nakijken van het tentamen Wijsgerige Ethiek.

Verzoek Joel

Beste Joost,

Zou je eerstejaars studenten in jou cursus morgen kunnen vertellen dat als ze dinsdag aan Fil van de Geest deelnemen, dat ze zich op voornaam moeten indelen bij de werkgroepen (die voor de eerste hoorcollege komen, om 9 uur):

Begint hun voornaam met een....

A-H, dan gaan ze naar werkgroep 1 (Bestuursgebouw 048)

I-M: Werkgroep 2 (Ruppert 116)

N-Z: Werkgroep 3 (Ruppert 119)

Nog niet ingeschreven: Bestuursgebouw 048

Dit staat op de web, en het is aan hun gemaild, maar er is wat verwarring.... Van daar. Alvast bedankt!

Groeten,

Joel

Pauze

Lijkt me een logisch moment voor een pauze.

De taal van de Propositielogica

- Drie soorten symbolen

De taal van de Propositiel logica

- Drie soorten symbolen
 - Propositie variabelen: $p_0, p_1, p_2, p_3, \dots$

De taal van de Propositielogica

- Drie soorten symbolen
 - Propositie variabelen: $p_0, p_1, p_2, p_3, \dots$
 - Connectieven: $\wedge, \vee, \rightarrow, \neg, \leftrightarrow, \perp$

De taal van de Propositielogica

- Drie soorten symbolen
 - Propositie variabelen: $p_0, p_1, p_2, p_3, \dots$
 - Connectieven: $\wedge, \vee, \rightarrow, \neg, \leftrightarrow, \perp$
 - Twee haakjes: $(,)$

De taal van de Propositielogica

- Drie soorten symbolen
 - Propositie variabelen: $p_0, p_1, p_2, p_3, \dots$
 - Connectieven: $\wedge, \vee, \rightarrow, \neg, \leftrightarrow, \perp$
 - Twee haakjes: $(,)$
- De verzameling van proposities is de kleinste verzameling die alle propositie variabelen bevat en gesloten is onder de connectieven. (Niet alle connectieven binden even sterk!)

Implicatie

● Eliminatie:
$$\frac{\begin{array}{c} \mathcal{D} \\ \varphi \rightarrow \psi \end{array} \quad \begin{array}{c} \mathcal{D}' \\ \varphi \end{array}}{\psi} \rightarrow \mathbf{E}$$

Implicatie

● Eliminatie:
$$\frac{\varphi \xrightarrow{\mathcal{D}} \psi \quad \varphi \xrightarrow{\mathcal{D}'}}{\psi} \rightarrow \mathbf{E}$$

● Introdunctie:
$$\frac{[\varphi]_1 \quad \vdots \quad \psi}{\varphi \rightarrow \psi} \rightarrow \mathbf{I}, 1$$

Implicatie

● Eliminatie: $\frac{\varphi \xrightarrow{\mathcal{D}} \psi \quad \varphi \xrightarrow{\mathcal{D}'}}{\psi} \rightarrow \mathbf{E}$

● Introductie: $\frac{[\varphi]_1 \vdots \psi}{\varphi \rightarrow \psi} \rightarrow \mathbf{I}, 1$

N.B., wij schrijven $[\varphi]_1$ i.p.v. $[\varphi]^1$

Meer van hetzelfde

- Introductie van de disjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi \vee \psi} \forall I, l$

Meer van hetzelfde

• Introductie van de disjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi} \quad \forall l, l$

$$\frac{\mathcal{D}}{\varphi \vee \psi} \quad \forall l, r$$

Meer van hetzelfde

● Introductie van de disjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi} \quad \forall I, l$

$$\frac{\mathcal{D}}{\psi} \quad \forall I, r$$

● Eliminatie van de conjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi \wedge \psi} \quad \wedge E, l$

Meer van hetzelfde

● Introductie van de disjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi} \quad \forall I, l$

$$\frac{\mathcal{D}}{\psi} \quad \forall I, r$$

● Eliminatie van de conjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi \wedge \psi} \quad \wedge E, l$

$$\frac{\mathcal{D}}{\varphi \wedge \psi} \quad \wedge E, r$$

Meer van hetzelfde

• Introductie van de disjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi} \quad \forall I, l$

$$\frac{\mathcal{D}}{\psi} \quad \forall I, r$$

• Eliminatie van de conjunctie: $\frac{\mathcal{D}}{\varphi \wedge \psi} \quad \wedge E, l$

$$\frac{\mathcal{D}}{\varphi \wedge \psi} \quad \wedge E, r$$

Merk op: we zijn hier preciezer dan *Logic and Structure*!

Aannames en bewijzen

Precieze definitie komt later.

Houdt de status van aannames goed bij!

Vergelijk met "Als God bestaat dan ga ik naar de hemel na mijn dood.".

Aannames en bewijzen

Precieze definitie komt later.

Houdt de status van aannames goed bij!

Vergelijk met "Als God bestaat dan ga ik naar de hemel na mijn dood."

- Lege voorkomens toegestaan, bv in het bewijs van

$$\psi \rightarrow (\varphi \rightarrow \psi)$$

Aannames en bewijzen

Precieze definitie komt later.

Houdt de status van aannames goed bij!

Vergelijk met "Als God bestaat dan ga ik naar de hemel na mijn dood."

- Lege voorkomens toegestaan, bv in het bewijs van $\psi \rightarrow (\varphi \rightarrow \psi)$
- Dubbelrol in het bewijs van $\varphi \rightarrow \varphi$.

Twée belangrijke noties

• $\Gamma \vdash \varphi$

Twée belangrijke noties

• $\Gamma \vdash \varphi$

• $\vdash \varphi$