Semantiek – CKI – Utrecht, lente 2012

Gegeneraliseerde Kwantoren

Onderwerpen: NP denotaties als verzamelingen van verzamelingen, monotoniciteit bij kwantoren, determiner denotaties als relaties tussen verzamelingen, monotoniciteit bij determiners, conservativiteit, kwantorcoördinatie, booleaanse coördinatie tegenover conjunctie-reductie, negatieve polariteit en monotoniciteit

Literatuur: Keenan, E. L. 1996: The Semantics of Determiners, in S. Lappin (ed.), *The Handbook of Contemporary Semantic Theory*, Blackwell.

Belangrijkste stellingen:

1. Om de betekenis van NP's met determiners (bv. *iedere*, *een*, *de meeste*, etc.) te analyseren, moeten zulke NP's verzamelingen van deelverzamelingen van *E* denoteren, oftewel (*et*)*t*.
2. Voor andere soorten NP's wordt dit type ook gebruikt.
3. Montague's hypothese over het verband tussen syntactische categorieën en semantische types maakt het noodzakelijk dat alle NP's hetzelfde type hebben.
4. Hierdoor kunnen moeilijke vragen betreffende de syntaxis worden opgelost met behulp van semantiek.

1 Determiners

1.1 Voorbeeld van determiner expressies

Zie de bijgevoegde pagina van Keenan 1996.

1.2 Gegeneraliseerde kwantoren – voorbeelden en definitie

(1) Iedere man rende.

Iedere man denoteert een verzameling van verzamelingen: de verzameling van deelverzamelingen van *E* die de verzameling van mannen bevatten:

(2) $\{ B \subseteq E : \textbf{man'} \subseteq B \}$

In type-theoretische termen: *iedere man* denoteert een (*et*)*t* functie.
Applicatie van deze functie op de denotatie van een VP:

(3) $\textbf{rende}' \in \{ B \subseteq E\text{: } \textbf{man'} \subseteq B \}$
$\Leftrightarrow \textbf{man'} \subseteq \textbf{rende}'$
"elk lid van de verzameling **man'** is ook een lid van de verzameling rende'"

(4) een man rende.

(5) $\textbf{rende}' \in \{ B \subseteq E : \textbf{man'} \cap B \neq \varnothing \}$
$\Leftrightarrow \textbf{man'} \cap \textbf{rende}' \neq \varnothing$
"er is een entiteit die zowel lid is van **man'** als van **rende**' "

(6) geen enkele man rende.
(7) **rende**' $\in$ { B $\subseteq$ E : **man'** $\cap$ B = $\varnothing$ }
$\Leftrightarrow$ **man'** $\cap$ **rende**' = $\varnothing$

(8) *precies 5 mannen*: { B $\subseteq$ E : | **man'** $\cap$ B | = 5 }

(9) *de meeste mannen*: { B $\subseteq$ E : | **man'** $\cap$ B | > |**man'** \ B | }

Terminologie: elke verzameling Q $\subseteq$ Powerset(E) (een verzameling van deelverzamelingen van E) is een gegeneraliseerde kwantor (GK). Dus – het domain $D_{(et)t}$ is het domain van GKs.

Notatie: voor een determiner functie D en een verzameling A $\subseteq$ E is D(A) de kwantor {B $\subseteq$ E | <A,B> $\in$ D}.

Feit: Als D':(*et*)((*et*)*t*) en A':(*et*) de (Curried) karakteriserende functies van D en A zijn, dan karakteriseert D'(A') de kwantor D(A).

1.3 Determiner functies

Determiners zoals degene die hierboven zijn behandeld denoteren functies van verzamelingen naar GK's.:

(10) **iedere**'(A) = { B $\subseteq$ E : A $\subseteq$ B }

Determiners denoteren dus functies van het type (*et*)((*et*)*t*).
Dergelijke functies kunnen worden opgevat als relaties tussen deelverzamelingen van *E*:

(11) **iedere**'(A)(B) a.e.s.a. A $\subseteq$ B

(12) **een**'(A)(B) a.e.s.a. A $\cap$ B $\neq \varnothing$

(13) **de_meeste**'(A)(B) a.e.s.a. | A $\cap$ B | > | A \ B |

Terminologie: elke verzameling *D* $\subseteq$ Powerset(*E*) $\times$ Powerset(*E*) (een relatie tussen deelverzamelingen van *E*) wordt een *determiner functie* over *E* genoemd.

1.4 Monotoniciteit bij kwantoren en bij determiners

(14) a. Een man rende snel $\Rightarrow$ Een man rende
b. Een man rende snel $\Leftarrow$/ Een man rende

(15) a. Geen enkele man rende snel /$\Rightarrow$ Geen enkele man rende
b. Geen enkele man rende snel $\Leftarrow$ Geen enkele man rende

(16) a. Precies 5 mannen renden snel /$\Rightarrow$ Precies 5 mannen renden
b. Precies 5 mannen renden snel $\Leftarrow$/ Precies 5 mannen renden

Een man wordt een *stijgende monotone* (mon$\uparrow$) NP genoemd.
Geen enkele man wordt een *dalende monotone* (mon$\downarrow$) NP genoemd.
Precies 5 mannen wordt een non-monotone NP genoemd.

Definitie 1 (monotoniciteit bij kwantoren) *Een gegeneraliseerde kwantor* $Q \subseteq$ *Powerset(E) is:*

1. *mon*$\uparrow$ *a.e.s.a voor alle* $A \subseteq B \subseteq E$ *geldt: als* $A \in Q$ *dan* $B \in Q$
2. *mon*$\downarrow$ *a.e.s.a voor alle* $A \subseteq B \subseteq E$ *geldt: als* $B \in Q$ *dan* $A \in Q$

(17) a. Een blauwe auto arriveerde $\Rightarrow$ Een auto arriveerde
b. Een blauwe auto arriveerde $\Leftarrow$/ Een auto arriveerde

(18) a. Iedere blauwe auto arriveerde /$\Rightarrow$ Iedere auto arriveerde
b. Iedere blauwe auto arriveerde $\Leftarrow$ Iedere auto arriveerde

(19) a. Precies 5 blauwe auto's arriveerden /$\Rightarrow$ Precies 5 auto's arriveerden
b. Precies 5 blauwe auto's arriveerden $\Leftarrow$/ Precies 5 auto's arriveerden

Definitie 2: (determiner functies – links/rechts monotoniciteit)
Een determiner functie $D \subseteq$ *Powerset(E)* $\times$ *Powerset(E) is:*

1. $\uparrow$*mon a.e.s.a.* $A_1 \subseteq A_2 \subseteq E$ *en* $B \subseteq E$ *geldt : als* $D(A_1)(B)$ *dan* $D(A_2)(B)$.
2. $\downarrow$*mon a.e.s.a.* $A_1 \subseteq A_2 \subseteq E$ *en* $B \subseteq E$ *geldt : als* $D(A_2)(B)$ *dan* $D(A_1)(B)$.
3. *mon*$\uparrow$ *a.e.s.a.* $A \subseteq E$ *en* $B_1 \subseteq B_2 \subseteq E$ *geldt : als* $D(A)(B_1)$ *dan* $D(A)(B_2)$.
4. *mon*$\downarrow$ *a.e.s.a.* $A \subseteq E$ *en* $B_1 \subseteq B_2 \subseteq E$ *geldt : als* $D(A)(B_2)$ *dan* $D(A)(B_1)$.

In woorden geformuleerd noemt men D links/rechts en stijgend/dalend/niet monotone.

N.B: Een determiner functie D is mon$\uparrow$ (mon$\downarrow$) a.e.s.a. voor elke $A \subseteq E$: D(A) is een mon$\uparrow$ (mon$\downarrow$) kwantor.

Vorbeelden: *Een* denoteert een stijgende links monotone ($\uparrow$mon) determiner functie (die ook mon$\uparrow$ is).
Iedere denoteert een dalende links monotone ($\downarrow$mon) determiner functie (die ook mon$\uparrow$ is).
Precies 5 mannen is links monotoon noch rechts monotoon.

1.5 Conservativiteit

(20) Iedere man rende $\Leftrightarrow$ Iedere man is een man die rende

(21) Een man rende $\Leftrightarrow$ Een man is een man die rende

(22) Precies 5 mannen renden $\Leftrightarrow$ Precies 5 mannen zijn mannen die renden

… enzovoorts voor alle determiners!

Definitie 3 (conservativiteit) *Een determiner functie* $D \subseteq$ *Powerset(E)* $\times$ *Powerset(E) wordt conservatief genoemd a.e.s.a voor iedere* $A, B \subseteq E$ *geldt:* $D(A)(B) \Leftrightarrow D(A)(A \cap B)$.

Hypothese: alle natuurlijke taal determiners (simpel en complex) denoteren conservatieve determiner functies.

2 Gegeneraliseerde kwantoren als booleaanse objecten

Ook eigennamen zoals *Tina* kunnen een GK denoteren:

(23) Tina rende.

(24) **rende**' $\in$ { B $\subseteq$ E : **tina**' $\in$ B }
"de verzameling van renners is een element van de verzameling van verzamelingen die tina' bevatten."
$\Leftrightarrow$ **tina**' $\in$ **rende**'

In algebraïsche termen worden kwantoren zoals { B $\subseteq$ E : **tina**' $\in$ B } *voornaamste ultrafilters* genoemd. Hier zullen ze worden aangeduid als *individuen*.

Definitie 4 (individu) *Zij $x \in E$ een entiteit. De gegeneraliseerde kwantor $Ix = \{ A \subseteq E : x \in A \}$ wordt het* individu over *x genoemd.*

Taalkundig feit: Coördinatie werkt op dezelfde manier voor eigennamen als voor alle andere NP's.

(25) Marie en/of Jan, Marie noch Jan, iedere vrouw of iedere man, de meeste vrouwen of de meeste mannen, veel studenten maar weinig docenten, één student en vijf docenten, de docent en iedere student, etc.

De denotatie van deze NP's kan gemakkelijk worden afgeleid door gebruik te maken van GK's en booleaanse coördinatie.

(26) a. Marie en Jan lachten.
lachte' $\in$ { A $\subseteq$ E : **m'** $\in$ A } $\cap$ { A $\subseteq$ E : **j'** $\in$ A }
$\Leftrightarrow$ **m'** $\in$ **lachte'** $\wedge$ **j'** $\in$ **lachte'**
b. Marie lachte en Jan lachte.
lachte' $\in$ { A $\subseteq$ E : **m'** $\in$ A } $\wedge$ **lachte'** $\in$ { A $\subseteq$ E : **j'** $\in$ A }
$\Leftrightarrow$ **m'** $\in$ **lachte'** $\wedge$ **j'** $\in$ **lachte'**

(27) a. Marie of Jan lachte.
lachte' $\in$ { A $\subseteq$ E : **m'** $\in$ A } $\cup$ { A $\subseteq$ E : **j'** $\in$ A }
$\Leftrightarrow$ **m'** $\in$ **lachte'** $\vee$ **j'** $\in$ **lachte'**
b. Marie lachte of Jan lachte.
lachte' $\in$ { A $\subseteq$ E : **m'** $\in$ A } $\vee$ **lachte'** $\in$ { A $\subseteq$ E : **j'** $\in$ A }
$\Leftrightarrow$ **m'** $\in$ **lachte'** $\vee$ **j'** $\in$ **lachte'**

(28) a. Marie noch Jan lachte.
lachte' $\in$ complement{ A $\subseteq$ E : **m'** $\in$ A } $\cap$ complement{ A $\subseteq$ E : **j'** $\in$ A }
$\Leftrightarrow$ **m'** $\notin$ **lachte'** $\wedge$ **j'** $\notin$ **lachte'**
b. Marie lachte niet en Jan lachte niet.
lachte' $\notin$ { A $\subseteq$ E : **m'** $\in$ A } $\wedge$ **lachte'** $\notin$ { A $\subseteq$ E : **j'** $\in$ A }
$\Leftrightarrow$ **m'** $\notin$ **lachte'** $\wedge$ **j'** $\notin$ **lachte'**

De analyse laat correct zien dat (26a) equivalent is aan (26b), net als bij (27) en (28).

Hetzelfde geldt bij alle NP coördinaties.

Voorspelling: NP_1 en/of/noch NP_2 VP $\Leftrightarrow$ NP_1 VP en/of/noch NP_2 VP

Reden: $A \in Q_1 \cap Q_2$ d.e.s.d.a $A \in Q_1$ en $A \in Q_2$
$A \in Q_1 \cup Q_2$ d.e.s.d.a $A \in Q_1$ of $A \in Q_2$
$A \in \text{Complement}(Q_1) \cap \text{Complement}(Q_2)$ d.e.s.d.a $A \notin Q_1$ noch $A \notin Q_2$

Dit is in overeenstemming met de verouderde transformationele regel van *conjunctie-reductie* (CR). **Maar:**

(29) a. NP zong en danste /$\Leftrightarrow$ NP zong en NP danste
NP = een man, geen man, niet iedere man, Marie of Jan, ten minste vijf vrouwen, niet meer dan vijf vrouwen, precies vijf vrouwen, de meeste vrouwen

b. NP zong en danste $\Leftrightarrow$ NP zong en NP danste
NP = iedere man, Marie, Marie en Jan

(30) a. NP zong of danste /$\Leftrightarrow$ NP zong of NP danste
NP = iedere man, geen man, niet iedere man, Marie en Jan, ten minste vijf vrouwen, niet meer dan vijf vrouwen, precies vijf vrouwen, de meeste vrouwen

b. NP zong of danste $\Leftrightarrow$ NP zong of NP danste
NP = een man, Marie, Marie of Jan

Booleaanse semantiek en GK's kunnen deze (non-)equivalanties verklaren. Bijvoorbeeld:

(31) Een man danste en zong.
$\textbf{danste'} \cap \textbf{zong'} \in \{ A \subseteq E : \textbf{man'} \cap A \neq \emptyset \}$
$\Leftrightarrow \textbf{man'} \cap (\textbf{danste'} \cap \textbf{zong'}) \neq \emptyset$
Dit kan onwaar zijn wanneer zowel $\textbf{man'} \cap \textbf{danste'}$ als $\textbf{man'} \cap \textbf{zong'}$ niet leeg zijn.

(32) Iedere man danste en zong
$\textbf{danste'} \cap \textbf{zong'} \in \{ A \subseteq E : \textbf{man'} \subseteq A \}$
$\Leftrightarrow \textbf{man'} \subseteq \textbf{danste'} \cap \textbf{zong'}$
Dit is waar a.e.s.a $\textbf{man'} \subseteq \textbf{danste'}$ en $\textbf{man'} \subseteq \textbf{zong'}$

Conclusie: de booleaanse semantiek van kwantoren beschrijft de semantiek van coördinatie veel beter dan syntactische verklaringen.

3 Semantische antwoorden op syntactische vragen

Negatief polaire uitdrukkingen (NPI van het Engelse *negative polarity items*):

In het Nederlands:

(33) a. Die oefenmeester toont zich niet bijster ontvankelijk.
b. *Die oefenmeester toont zich vaak bijster ontvankelijk.

(34) a. De tegenpartij zal wederom niets hoeven te ondernemen.
b. *De tegenpartij zal wederom actie hoeven te ondernemen.

(35) a. Dit kind heeft nooit ook maar een ogenblik getwijfeld.
b. *Dit kind heeft eerst ook maar een ogenblik getwijfeld.

(36) a. De zeug schijnt gewoonlijk niemand te kunnen uitstaan.
b. *De zeug schijnt gewoonlijk de boer te kunnen uitstaan.

Over NPI in het Nederlands zie ook:
http://www.dbnl.org/tekst/zwar007nega01_01/zwar007nega01_01_0001.htm#1
http://www.let.rug.nl/~vdwouden/docs/dissertation.pdf
http://odur.let.rug.nl/~hoeksema/lexicon_bestanden/frame.htm

In het Engels:

(37) a. John didn't see any birds on the tree.
b. *John saw any birds on the tree.

(38) a. No student here has ever been to Moscow.
b. *Some/every student here has ever been to Moscow.

(39) a. Neither John nor Mary saw any birds on the tree.
b. *Either John or Mary saw any birds on the tree.

(40) a. None of John's students has ever been to Moscow.
b. *One of John's students has ever been to Moscow.

(41) a. Not a single student here has ever been to Moscow.
b. *A single student here has ever been to Moscow.

(42) a. Not more than five students here have ever been to Moscow.
b. *More than five students here have ever been to Moscow.

(43) a. Fewer than five students here have ever been to Moscow.
b. *More than five students here have ever been to Moscow.

(44) a. At most four students here have ever been to Moscow.
b. *At least four students here have ever been to Moscow.

(45) a. Less than half the students here have ever been to Moscow.
b. *More than half the students here have ever been to Moscow.

(46) a. Neither any students nor any teachers attended the meeting.
b. *Either any students or any teachers attended the meeting.

(47) a. John neither praised nor criticized any student.
b. *John either praised or criticized any student.

(48) a. Every/no/at most one student who has ever been to Moscow knows about the weather there.
b. *Some/at least one student who has ever been to Moscow knows about the weather there.

(49) If John ever goes to Moscow he will know about the weather there.

DE LADUSAW-FAUCONNIER GENERALISATIE: Negatief polaire uitdrukkingen kunnen voorkomen in het argument van een monotoon dalende functie, maar niet in het argument van een monotoon stijgende functie.

Existentiele 'Er' zinnen

(48) Er is/zijn *een kat/een paar katten/geen katten/drie katten/minder dan tien katten/meer dan tien katten/tussen vijf en tien katten/veel katten/weinig katten* in de tuin.

(49) *Er is/zijn *iedere kat/alle katten/de meeste katten/de katten* in de tuin.

3 Some Types of Determiners in English

Lexical Dets

every, each, all, some, a, no, several, neither, most, the, both, this, my, these, John's, ten, a few, a dozen, many, few

Cardinal Dets ?

exactly/approximately/more than/fewer than/at most/only ten, infinitely many, two dozen, between five and ten, just finitely many, an even/odd number of, a large number of

Approximative Dets

approximately/about/nearly/around fifty, almost all/no, hardly any, practically no

Definite Dets

the, that, this, these, my, his, John's, the ten, these ten, John's ten

Exception Dets

all but ten, all but at most ten, every . . . but John, no . . . but Mary,

Bounding Dets

exactly ten, between five and ten, most but not all, exactly half the, (just) one . . . in ten, only SOME (= some but not all; upper case = contrastive stress), just the LIBERAL, only JOHN's

Possessive Dets

my, John's, no student's, either John's or Mary's, neither John's nor Mary's

Value Judgment Dets

too many, a few too many, (not) enough, surprisingly few, ?many, ?few

Proportionality Dets

exactly half the/John's, two out of three, (not) one . . . in ten, less than half the/John's, a third of the/John's, ten per cent of the/John's, not more than half the/John's

Partitive Dets

most/two/none/only some of the/John's, more of John's than of Mary's, not more than two of the ten

Negated Dets

not every, not all, not a (single), not more than ten, not more than half, not very many, not quite enough, not over a hundred, not one of John's

Conjoined Dets

at least two but not more than ten, most but not all, either fewer than ten or else more than a hundred, both John's and Mary's, at least a third and at most two thirds of the, neither fewer than ten nor more than a hundred

Adjectively Restricted Dets

John's biggest, more male than female, most male and all female, the last . . . John visited, the first . . . to set foot on the Moon, the easiest . . . to clean, whatever . . . are in the cupboard