
Bibliography

- Barwise, J. and Cooper, R.: 1981, Generalized quantifiers and natural language, *Linguistics and Philosophy* **4**, 159–219. 10.1007/BF00350139.
URL: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00350139>
- Bastiaanse, H.: 2011, The rationality of round interpretation, in R. Nouwen, R. van Rooij, U. Sauerland and H.-C. Schmitz (eds), *Vagueness in Communication*, Vol. 6517 of *Lecture Notes in Computer Science*, Springer, pp. 37–50.
- Bastiaanse, H. A.: 2013, The intensional many - conservativity reclaimed, *Journal of Philosophical Logic* pp. 1–19.
URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s10992-013-9301-7>
- Caminada, M.: 2008, On the issue of contraposition of defeasible rules, *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications* **172**, 109.
- Cohen, A.: 2001, Relative readings of many, often, and generics, *Natural Language Semantics* **9**, 41–67. 10.1023/A:1017913406219.
URL: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1017913406219>
- Cuzzolin, P. and Lehmann, C.: 2004, Comparison and gradation, *Booij, G., Mugdan, J., SS, Lehmann, C.(eds.) Morphologie. Ein internationales Handbuch zur Flexion und Wortbildung* **2**, 1212–1220.
- Dehaene, S. and Mehler, J.: 1992, Cross-linguistic regularities in the frequency of number words, *Cognition* **43**(1), 1–29.
- Fernando, T. and Kamp, H.: 1996, Expecting many, *Proceedings of SALT 6*, pp. 53–68.
- Hofstadter, D. R.: 1979, *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*, Basic Books, New York.

- Horty, J. F.: 2002, Skepticism and floating conclusions, *Artificial Intelligence* **135**(12), 55 – 72.
- Horty, J. F., Thomason, R. M. and Touretzky, D. S.: 1990, A skeptical theory of inheritance in nonmonotonic semantic networks, *Artificial Intelligence* **42**, 311–348.
- Ito, R. and Tagliamonte, S.: 2003, Well weird, right dodgy, very strange, really cool: Layering and recycling in English intensifiers, *Language in Society* **32**(02), 257–279.
- Jansen, C. J. M. and Pollmann, M. M. W.: 2001, On round numbers: Pragmatic aspects of numerical expressions, *Journal of Quantitative Linguistics* **8**(3), 187–201.
- Keenan, E. L. and Stavi, J.: 1986, A semantic characterization of natural language determiners, *Linguistics and Philosophy* **9**, 253–326. 10.1007/BF00630273. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00630273>
- Kennedy, C.: 2007, Vagueness and grammar: the semantics of relative and absolute gradable adjectives, *Linguistics and Philosophy* **30**(1), 1–45.
- Krifka, M.: 2007, Approximate interpretation of number words: A case for strategic communication, *Cognitive foundations of interpretation* pp. 111–126.
- Lappin, S.: 2000, An intensional parametric semantics for vague quantifiers, *Linguistics and Philosophy* **23**, 599–620. 10.1023/A:1005638918877. URL: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1005638918877>
- Lorenz, G.: 2002, Really worthwhile or not really significant? a corpus-based approach to the delexicalization, *New reflections on grammaticalization* **49**, 143.
- Makinson, D. and Schlechta, K.: 1991, Floating conclusions and zombie paths: two deep difficulties in the "directly skeptical" approach to defeasible inheritance nets, *Artificial Intelligence* **48**, 199–209.
- McCarthy, J.: 1987, Circumscription: A form of non-monotonic reasoning, in M. L. Ginsberg (ed.), *Readings in Nonmonotonic Reasoning*, Kaufmann, Los Altos, CA, pp. 145–151.
- McCarthy, J.: 1990, Applications of circumscription to formalizing common sense knowledge, in V. Lifschitz (ed.), *Formalizing Common Sense: Papers by John McCarthy*, Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey, pp. 198–225. URL: citeseer.ist.psu.edu/mccarthy86applications.html

- Méndez-Naya, B.: 2003, On intensifiers and grammaticalization: The case of *swathe*, *English Studies* **84**(4), 372–391.
- Moss, L.: 2010, Intersecting adjectives in syllogistic logic, in C. Ebert, G. Jger and J. Michaelis (eds), *The Mathematics of Language*, Vol. 6149 of *Lecture Notes in Computer Science*, Springer Berlin / Heidelberg, pp. 223–237.
- Moss, L.: 2011, Syllogistic logic with comparative adjectives, *Journal of Logic, Language and Information* **20**, 397–417. 10.1007/s10849-011-9137-x.
URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s10849-011-9137-x>
- Moss, L. S.: 2008, Completeness theorems for syllogistic fragments, in F. Hamm and S. Kepser (eds), *Logics for Linguistic Structures*, Vol. 29 of *Trends in Linguistics*, De Gruyter Mouton, pp. 143–173.
- Partee, B.: 2010, Privative adjectives: Subjective plus coercion, in U. R. Rainer Buerle and T. E. Zimmermann (eds), *Presuppositions and Discourse: Essays Offered to Hans Kamp*, Emerald Group Publishing Limited, pp. 273–283.
- Peters, H.: 1994, Degree adverbs in early modern english, *Studies in Early Modern English* pp. 269–288.
- Potts, C.: 2008, Interpretive Economy, Schelling Points, and evolutionary stability, Ms., *University of Massachusetts Amherst*.
- Prakken, H.: 2002, Intuitions and the modelling of defeasible reasoning: some case studies, *arXiv preprint cs/0207031*.
- Solt, S.: 2009, *The Semantics of Adjectives of Quantity*, PhD thesis, The City University of New York.
- Stoffel, C.: 1901, *Intensives and down-toners: A study in English adverbs*, number 1 in *Anglistische Forschungen*, C. Winter’s universitätsbuchhandlung.
- Szpilrajn, E.: 1930, Sur l’extension de l’ordre partiel, *Fundamenta Mathematicae* **16**(1), 386–389.
- Tanaka, T.: 2003, Semantic interpretation of many, *JELS 20: Papers from the Twentieth National Conference of the English Linguistic Society of Japan*, pp. 188–197.
- Tribushinina, E.: 2008, *Cognitive Reference Points: semantics beyond the prototypes in adjectives of space and colour*, PhD thesis, Leiden University.
- van Benthem, J.: 1984, Questions about quantifiers, *Journal of Symbolic Logic* pp. 443–466.

- van Benthem, J.: 1991, *The Logic of Time: A Model-Theoretic Investigation into the Varieties of Temporal Ontology and Temporal Discourse*, Vol. 156 of *Studies in Epistemology, Logic, Methodology, and Philosophy of Science*, Kluwer Academic Publishers.
- Westerståhl, D.: 1985, Logical constants in quantifier languages, *Linguistics and Philosophy* **8**, 387–413. 10.1007/BF00637410.
URL: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00637410>
- Westerståhl, D.: 2007, Quantifiers in formal and natural languages, in D. Gabbay and F. Guentner (eds), *Handbook of Philosophical Logic*, Vol. 14 of *Handbook of Philosophical Logic*, Springer Netherlands, pp. 223–338.
URL: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-6324-4_4
- Wierzbicka, A.: 1990, The meaning of color terms: semantics, culture, and cognition, *Cognitive Linguistics (includes Cognitive Linguistic Bibliography)* **1**(1), 99–150.
- Wilson, D. and Sperber, D.: 2002, Truthfulness and relevance, *Mind* **111**(443), 583–632.

Index

- $a \vdash_{\Sigma} b$, 102
- $d(a)$, 102
- $D(a)$, 102
- $Ess_{\Sigma}(a)$, 101
- $\Delta \models_c \varphi$, 91
- $\varphi \approx_{\Sigma} \psi$, 110
- $\Sigma, \Pi \models_d \varphi$, 93
- Σ^{ϵ} , 95
- Σ^{\uparrow} , 108
- Σ^W , 110
- Σ^I , 110

- abnormality predicate, 90
- acceptable exception set, 102
- additivity, 43–45
 - left-additivity, 44
 - right-additivity, 43
- adjectives
 - evaluative, 79
 - gradable, 67–88
 - subsective, 51–66
- anti-reflexivity, 45

- circumscription, 90–100
- coherence (circumscription), 99–100
- commensurability, 75–82
- compliance (circumscription), 93
- conflicting set, 101
- Conservative ISOM, 42
- Conservativity, 19, 22

- convexity, 71

- default rules, 89–123
- Directedness, 71
- Double Diamond, 104–105

- excluded middle, 46, 49
- exemption clause, 94
- Exemption Principle, 94–95
- EXT, 25
- Extension (property), *see* EXT

- floating conclusions, 105–106

- Game Theory, 8–11
 - Evolutionary Game Theory, 14–16
- Generalized Quantifiers, 19

- inheritance networks, 100–109
- Inheritance Property, 96–97
- Intensional Conservativity, 22
- Intensional EXT, 25
- Intensional ISOM, 27
- intensionality, 19–49
- ISOM, 27

- language evolution, 12–16

- many*, 19–49
- minimal conflicting set, *see* conflicting set

- minimal exception set, *see* acceptable exception set
- Minimal Requirement (circumscription), 94–95
- monotonicity, 71
- No Cycles, 72
 - consequences, 73
 - No Δ -Cycles, 75
 - No P, \bar{Q} -Cycles, 77
- No Overlap, 77
- No Reversal, 70
- NUM, 39
- Numericality, *see* NUM
- optimal model (circumscription), 91
- P, Q -Reversal, 79
- path (inheritance networks), 100
- probability, 23, 30, 43
 - conditional probability, 6–8, 16–17
- rationality, *see* Game Theory
- reflexivity, 45
- Reverse Reading, 24
- round numbers, 5–17
- semi-strict implication (inheritance networks), 109
- syllogistics, 51–88
- very, 13

Samenvatting

Dit proefschrift is (na de introductie) verdeeld in vijf afzonderlijke hoofdstukken, die elk betrekking hebben op een onderwerp dat gerelateerd is aan vaagheid. Deze hoofdstukken zijn aangepaste versies van manuscripten die uiteindelijk zullen verschijnen in diverse vakbladen.

Het tweede hoofdstuk gaat over de neiging het gebruik van bepaalde getallen te interpreteren als 'rond', dat wil zeggen als een uitspraak die niet alleen dat exacte getal omvat maar ook andere getallen die daar zo dichtbij liggen dat ze bij het afronden daarnaar afgerond zouden worden. Op basis van speltheorie en Bayesiaanse statistiek laat dit hoofdstuk zien dat de neiging tot ronde interpretatie in voorkomende gevallen verdedigd kan worden als een rationale keuze. Hetzelfde mechanisme draagt ook bij aan een 'losse' interpretatie van andere woorden. Als een dergelijke losse interpretatie vervolgens standaard wordt -wat aannemelijker is dan bij getallen omdat daar de strikte interpretatie nooit echt uit het oog verloren kan worden- kan vervolgens met die lossere standaard hetzelfde gebeuren. Als dit blijft gebeuren is kan een woord dat eerst niet vaag was dat na verloop van tijd wel worden. Er bestaan voorbeelden van woorden die zich in de loop van enkele eeuwen daadwerkelijk op deze manier ontwikkeld hebben. Derhalve biedt dit mechanisme een gedeeltelijke verklaring voor de oorsprong van vaagheid in natuurlijke taal, waarbij het ook suggereert dat iedere natuurlijke taal mettertijd sporen van vaagheid zal vertonen.

Het derde hoofdstuk heeft betrekking op het Engelse woord *many* (veel/vele), een vaag woord. In de theorie van Generalized Quantifiers was *many* lange tijd een probleemgeval, aangezien er geen geschikte formele interpretatie leek te zijn die voldoet aan de eigenschap Conservativiteit, een eigenschap waar vrijwel alle andere determinators in de natuurlijke taal wel aan voldoen. Dit hoofdstuk bepleit dat er een probleem is met een van de belangrijkste voorbeelden waaruit lang geconcludeerd is dat *many* een probleemgeval is, namelijk

dat *many* een intensionele aanpak vereist die verder niet of nauwelijks voorkomt in de bestaande theorie. Door het gebruiken van een intensioneel systeem met een intensionele notie van Conservativiteit vormt *many* niet langer een probleem. Verder gaat dit hoofdstuk in op intensionele versies van enkele andere belangrijke eigenschappen, geeft het een algemene vorm waaronder quantoren automatisch aan die eigenschappen voldoen, en besteedt het enige aandacht aan de logische eigenschappen van *many* in het bijzonder en intensionele quantoren in het algemeen.

Het vierde hoofdstuk omvat een syllogistische logica voor subsectieve bijvoeglijk naamwoorden. Het vijfde hoofdstuk gebruikt deze logica om de eigenschappen te onderzoeken van zogenaamde gradeerbare bijvoeglijk naamwoorden, een categorie die veel standaardvoorbeelden van vaagheid omvat. Het laat zien dat, wanneer deze categorie gedefinieerd wordt als bestaande uit die subsectieve bijvoeglijk naamwoorden die gebaseerd zijn op een zwakke ordening, een karakterisatie mogelijk is enkel op basis van de extensies, dus zonder vooraf die ordening te hoeven kennen.

Verder wordt het een formeel concept geïntroduceerd van *commensurabiliteit* van groepen gradeerbare bijvoeglijk naamwoorden; losjes uitgedrukt is een dergelijke groep commensurabel als ze allen gebaseerd zijn op dezelfde onderliggende ordening. Met behulp van dit concept worden antoniemen, bijvoeglijk naamwoorden die betrekking hebben op persoonlijke voorkeuren, versterkende en verzwakkende bijvoeglijke bepalingen en booleanse combinaties in het raamwerk ingepast. Voorts wordt er nog besproken hoe het systeem uitgebreid kan worden voor gevallen waar vaagheid een belangrijke rol speelt.

Hoofdstuk zes gaat in op een vorm van vaagheid dit niet direct te zien is, via het volgende vraagstuk: wat wordt er precies bedoeld in algemene constructies zoals "Vogels (kunnen) vliegen"? Dit soort constructies, ook wel aangeduid als *default* regels, kunnen niet geïnterpreteerd worden als een eenvoudige universele quantificatie. Pinguïns en verscheidene andere vogelsoorten kunnen niet vliegen, maar die tegenvoorbeelden worden niet geacht een probleem te vormen voor de waarheid van de algemene uitspraak dat vogels vliegen.

Evenmin kunnen ze geïnterpreteerd worden als gelijk aan *de meeste*. Uit "Het is niet zo dat de meeste Nederlanders blond zijn" volgt "De meeste Nederlanders zijn niet blond", maar uit "Het is niet zo dat Nederlanders blond zijn" (in algemene zin) volgt niet "Nederlanders zijn niet blond". Bovendien volgt uit default regels van de vorm "A's zijn B" en "A's zijn C" dat "A's zijn B en C", terwijl uit "De meeste A zijn B" en "De meeste A zijn C" niet afgeleid kan worden dat "De meeste A zijn B en C".

Een geschiktere interpretatie van "Vogels vliegen" zou liggen in de trant van "Alle normale vogels vliegen" of "Alle goede voorbeelden van vogels vliegen", zinnen

waarvan de vaagheid stukken evidentier is. De manier waarop we in hoofdstuk zes naar de betekenis van dit soort zinnen kijken is door te kijken hoe iemand die ze voor waar aanneemt zou moeten redeneren. De belangrijkste vraag in deze is wat er geconcludeert mag worden in situaties waar verschillen combinaties van default regels tot tegenstrijdige conclusies kunnen leiden. Een enkel onderliggend principe over de betekenis van zulke regels leidt uiteindelijk tot een systematisch antwoord op deze vraag.

Dit antwoord wordt eerst gegeven in de vorm van een model-theoretische semantiek en daarna in termen van overervingsnetten, een simpelere methode waarbij geen specifieke modellen of domeinen van objecten nodig zijn. Deze tweede vorm kan gevangen worden in een handzaam algoritme om in voorkomende gevallen te bepalen waar uitzonderingen gemaakt dienen te worden. Tot slot wordt bewezen dat de twee methodes, waar beide mogelijk, tot dezelfde resultaten leiden.

Abstract

This thesis is divided into five separate chapters, each of which deals with an issue related to vagueness. These chapters are adaptations of manuscripts to be published as papers in various journals. Their abstracts as they (will) appear in these journals are repeated below (but with 'paper' replaced by 'chapter') so as to comply with standard conventions.

Chapter 1 - The Rationality of Round Interpretation Expanding on a point made by Krifka (Krifka 2007, p.7-8), we show that the fact that a round number has been used significantly increases the posterior probability that that number was intended as an approximation.

This increase should typically be enough to make assuming that an approximation was indeed intended a rational choice, and thereby helps explain why round numbers are often seen as simply having an approximate meaning.

Generalization into non-number words is also discussed, resulting in a possible origin of (some) vagueness.

Chapter 2 - The Intensional Many Following on Westerståhl's argument that many is not Conservative (Westerståhl 1985), I propose an intensional account of Conservativity as well as intensional versions of EXT and Isomorphism closure. I show that an intensional reading of many can easily possess all three of these, and provide a formal statement and proof that they are indeed proper intensionalizations.

It is then discussed to what extent these intensionalized properties apply to various existing readings of many.

Chapter 3 - A Syllogistic for Subjective Adjectives I introduce a syllogistic logic for reasoning about subjective adjectives, and prove that it is complete relative to an appropriate class of models.

Chapter 4 - A Syllogistic Characterization of Gradable Adjectives Building on an existing syllogistics for subsecutive adjectives (Chapter 3), I show that if gradable adjectives are defined as those subsecutive adjectives which are based on a weak order, this notion can be characterized in a natural logic without prior access to that weak order.

Furthermore, generalizing this characterization allows for the characterization of a useful notion of commensurability of groups of adjectives into a single scale.

Chapter 5 - Making the Right Exceptions Conflicts among default rules are very common. This chapter provides a principled answer to the question of how to deal with them. It does so in two ways: semantically within a circumscriptive theory, and syntactically by supplying an algorithm for inheritance networks. Arguments that can be expressed in both frameworks are valid on the circumscriptive account if and only if the inheritance algorithm has a positive outcome.