INF5820, H2008, Forelesning 15, 27.10.2008

Flate representasjoner – med håndtak

Logiske formler – et tredelt format

1. Ethvert barn eier en gul sykkel.

2. a) $\forall x(B(x) \rightarrow \exists y(G(y) \wedge S(y) \wedge E(x, y)))$
   b) $(\forall x : B(x))(\exists y : G(y) \wedge S(y))\ E(x, y)$
   c) every(x, B(x), some(y, G(y) $\wedge$ S(y), E(x, y)))

3. a) $\exists y(G(y) \wedge S(y) \wedge (\forall x(B(x) \rightarrow E(x, y))))$
   b) $(\exists y : G(y) \wedge S(y))\ (\forall x : B(x))\ E(x, y)$
   c) some(y, G(y) $\wedge$ S(y), every(x, B(x), E(x, y)))

Totalt underspesifiserte representasjoner

Første forsøk (Trujillo?):

4. [some(y), G(y), S(y), every(x), B(x), E(x,y)]

Men denne utelukker ikke

5. a) some(y, S(y), every(x, G(y) $\wedge$ B(x), E(x, y)))
   b) some(y, S(y), every(x, G(y) $\wedge$ E(x, y), B(x)))

Håndtak ("handle")

6. a) Enhver gul sykkel er dyr
   b) $\forall y((G(y) \wedge S(y)) \rightarrow D(y))$
   c) every(y, G(y) $\wedge$ S(y), D(y))
   d) [h1:every(y, h2, h3), h2:G(y), h2:S(y), h3:D(y)]

- Representasjonen er en "bag": rekkefølge er uten betydning, at noe forekommer flere ganger kan være av betydning.
- I dette tilfellet er representasjonen fullstendig spesifisert. Gir en entydig formel.
- Merk at konjunksjon kan uttrykkes ved å bruke samme håndtak flere ganger.
- Merk også at representasjonen tar seg av noen logiske egenskaper ved konjunksjon. [h2:G(y), h2:S(y)] og [h2:S(y), h2:G(y)] representerer det same og nøytraliserer forskjellen mellom G(y) $\wedge$ S(y) og S(y) $\wedge$ G(y).
- Variablene h1, h2, h3, … kalles håndtak (handle, handel).
- Et håndtak i posisjonen foran en elementær prediksjon kalles en merkelapp (label).

7. a) [h1:some(y, h2, h3), h2:G(y), h2:S(y), h3:every(x, h4, h5), h4:B(x), h5:E(x,y)]
   b) [h1:some(y, h2, h5), h2:G(y), h2:S(y), h3:every(x, h4, h1), h4:B(x), h5:E(x,y)]

Underspesifikasjon

8. a) [h1:some(y, h2, hA), h2:G(y), h2:S(y), h3:every(x, h4, hB),h4:B(x), h5:E(x,y)]

Representerer alle mulige instanser av hA og hB som tilfredstiller en del betingelser bl.a. at ingen variable forblir ubundet.

Noen detaljer

Mer formelt

Full definisjon: Et MRS er et tuppel <T, L, C> hvor

- T er et håndtak, toppen
- L er en ”bag” av elementære prediksjoner.
- C er en ”bag” begrensinger på håndtak (handle constraints).
- Ingen andre håndtak har rekkevidde over T.
- Rekkeviddeordenen mellom EPer i L respekterer føringene i C (hva betyr dette?)

9. a) <h1, [h1:some(y, h2, h3), h2:G(y), h2:S(y), h3:every(x, h4, h5), h4:B(x), h5:E(x,y)], []>
   b) <h1, [h1:some(y, h2, h3), h2:G(y), h2:S(y), h9:every(x, h4, h5), h4:B(x), h5:E(x,y)], [h3=h9]>
   c) <h1, [h1:some(y, h2, h3), h2:G(y), h2:S(y), h9:every(x, h4, h5), h4:B(x), h8:E(x,y)], [h3=h9, h5=h8]>

10. a) <h1, [h1:some(y, h2, h3), h2:G(y), h2:S(y), h9:every(x, h4, h5), h4:B(x), h8:E(x,y)], [h3=h9]>

Et MRS er “scope resolved” hvis hver label enten er lik et handle-argument eller lik toppen (men ikke begge deler), og minst ett er lik toppen. Altså det hele er et tre. (Definisjonen er formulert annerledes, men resultatet skulle bli det samme.)

Merk: Det utelukkes at to argument-håndtak blir satt lik hverandre, eller at en merkelapp settes lik to forskjellige argumenter, fordi dette ikke kan utvides til en (linjær) FOL-formel. Men det kan være interessant å ta med denne muligheten hvis en vil se på forgrenete kvantorer (branching quantifiers).

- Et MRS representerer mengden av de FOL-formler en kan få ved å legge til flere begrensinger på håndtak.
- Et ”scope resolved” MRS representerer mengden av en formel.
- En MRS er velformet hvis den representerer minst en formel.

For underspesifisert?

11. Enhver handelsreisende som har besøkt en by i Nord-Norge er lykkelig.

12. a) $(\forall x : H(x) \wedge (\exists y : ByN(y))\ B(x,y))\ L(x)$
    b) $(\exists y : ByN(y))\ (\forall x : H(x) \wedge B(x,y))\ L(x)$

13. a) every(x, H(x) $\wedge$ some(y, ByN(y), B(x,y)), L(x))
    b) some(y, ByN(y), every(x, H(x) $\wedge$ B(x,y), L(x)))

14. <h0, [h1:some(y, h2, h3), h2:ByN(y), h6:every(x, h4, h5), h4:H(x), h8:L(x), h7:B(x,y)], []>

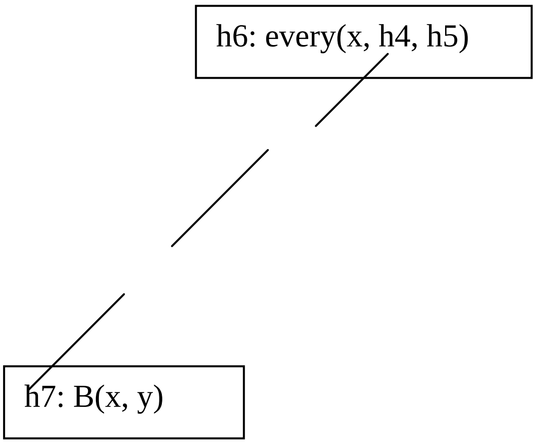
15. some(y, ByN(y), every(x, H(x) , L(x) $\wedge$ B(x,y)))

Behov for å uttrykke at B(x,y) hører hjemme i restriktoren til every(x,_,_), muligens med noen kvantorer i mellom.

qeq

h =q l hvis h = l eller det er en kjede av kvantorer E1, … En
(Ei = <labell_i>:<det_i>(Var_i, Restr_i, Body_i)):

- h = labell_1
- l er lik Body_n
- labell_n+1 = Body_n.



I eksempelet

- h4 =q h7
- h5 =q h8
- h3=q h8

Referanser

Alle fins på < http://lingo.stanford.edu/pubs.html>:

Copestake, Ann. 1995. Semantic transfer for Verbmobil. Verbmobil Report 93

(Copestake, Ann, Dan Flickinger, Ivan A. Sag and Carl J. Pollard. 1999. Minimal Recursion Semantics: An Introduction.)

ANN COPESTAKE, DAN FLICKINGER, CARL POLLARD and IVAN A. SAG, “Minimal Recursion Semantics: An Introduction”, *Research on Language and Computation* (2005) 3:281–332 © Springer 2006

Copestake, Ann, Alex Lascarides and Dan Flickinger (2001) An Algebra for Semantic Construction in Constraint-based Grammars In *Proceedings of the 39th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2001)*, Toulouse, France