

Grundläggande logik och modellteori

Höstterminen 2014

Laboration 4: Termer

Deadline: 2014-10-24, 12:00

Inlämning: Skicka din lösning till Niklas Zechner (zechner@cs.umu.se). Ärendemeningen ska vara

[5dv102] namn-4

där 'namn' är ditt cs-användarnamn. Din *väl kommenterade* lösning ska finnas i en bifogad fil som heter

namn-4.pl

där 'namn' är ditt användarnamn. Glöm inte att klistra in dina quiz-svar i en kommentar högst upp i filen.

Prolog: Termer och Queries

Termer i Prolog

“Termer” i Prolog är ett direkt arv från predikatlogiken. Prolog kan arbeta direkt på termerna genom mönstermatchning på vänstersidan av en regel för ett predikat. Antag att vi vill använda signaturen

$$(\emptyset, \{a, b\}, \{f^{(2)}, g^{(1)}\}),$$

dvs inga variabler, konstantsymbolerna a och b , den tvåställiga funktionssymbolen f och den enställiga funktionssymbolen g . Vi kan då skriva program av den här typen:

```
foo(a,V) :- /* do something for constant a, place result in V */
foo(b,V) :- /* do something for constant b, place result in V */
foo(f(X,Y),V) :- /* do something for function f and possibly the terms X
and Y */
foo(g(X),V) :- /* do something for function g and possibly the term X */
```

Med detta laddat (och högersidorna faktiskt implementerade) kan man göra t.ex. följande query.

```
?- foo(g(f(a,b),g(b)), V).
```

Uppgift

I den här uppgiften arbetar vi med signaturen

$$(\emptyset, \mathbb{Z}, \{\text{plus}^{(2)}, \text{minus}^{(2)}, \text{times}^{(2)}\}),$$

dvs inga variabler, heltalen som konstantsymboler och de tvåställiga funktionssymbolerna plus, minus och times.

Uppgift 1. Skriv ett predikat `eval/2`, som tar en term över den givna signaturen och evaluerar den enligt den vanliga tolkningen av heltal, addition, multiplikation och subtraktion. Till exempel kan ett anrop se ut så här:

```
?- eval( plus(minus(8,2), times(4,-3)), N).
N = -6
?-
```

Resultatet beror på att

$$((8 - 2) + (4 * -3)) = (6 + -12) = -6.$$

Tips. Använd predikatet `integer/1` för att testa om en term är en konstant, dvs ett heltal.

I filen

<http://www8.cs.umu.se/kurser/5DV102/HT14/labs/tests.txt>

finns ett par exempeltermen som kan användas för att testa din lösning.

Uppgift 2. Skriv ett predikat `printterm/1` som tar en term över signaturen och skriver ut den (med hjälp av `write/1`) med infixnotation och de vanliga symbolerna `+`, `-` och `*`. Till exempel kan ett anrop se ut så här:

```
?- printterm( plus(minus(8,2), times(4,-3))).
((8 - 2) + (4 * -3))
true.
?-
```