

Tentamen Prolog

15 augustus 2008

De eindbeoordeling is "het aantal punten + 10" gedeeld door 10.

Vraag:	1	2	3	4	5
Punten:	15	20	20	15	20

Veel succes!

Vraag 1: Unificatie & operatoren (15 punten)

- (a) Geef voor elk van de volgende goals aan of ze slagen of falen. Geef bij slagende goals aan wat de resulterende variabele-binding(en) is, geef bij falende goals een korte uitleg.

?- $p(f(X,Y),Z) = p(f(b,Z),Y)$.
?- $p(X,Y,Z) = q(A,2,C)$.
?- $p(f(X,X),Y) = p(f(Y,b),a)$.
?- $[1, [2,3] \mid [4,5]] = [A \mid B]$.
?- $[f(X),X,f(Y)] = [f(1) \mid Z]$.
?- $[1,3,5] = [X,Y]$.
?- $X + Y * Z = *(A,B)$.
?- $X + Y * Z = +(A,B)$.
?- $f(A,B) == f(3,Z)$.
?- $f(g(X,Y), h(X)) = \dots L$.

- (b) Geef de lijst $[1, [2, 3], 4]$ weer in een boom representatie.

Vraag 2: programmeertechnieken (20 punten)

Gevraagd wordt om een predicaat `listing(P,N)` te schrijven, dat de in de database aanwezige clauses afdruckt voor het predicaat `P` met `N` argumenten. Als zo'n predicaat niet aanwezig is moet `listing(P,N)` falen. Zo zou `?:- listing(member,2)` de clauses voor het `member` predicaat afdrukken, maar `listing(member,1)` zou niks afdrukken.

Schrijf twee versies van dit predicaat:

- (a) met behulp van het ingebouwde predicaat `bagof`
- (b) zonder gebruik van het ingebouwde predicaat `bagof`.

Vraag 3: recursie (20 punten)

- (a) Schrijf een recursieve procedure `laatste` die van een lijst het laatste element berekent.
- (b) Het SWI-Prolog systeem heeft het predicaat `append(L1,L2,L3)` al ingebouwd: `L2` achter `L1` voegen levert `L3`. Gegeven dit predicaat, geef een niet-recursieve definitie van `laatste`.

Vraag 4: Een database (15 punten)

In de database van een bank zijn per klant opgeslagen de naam, adres, rekeningnummer, saldo, en een lijst van diensten waar de klant gebruikt van maakt. Een naam bestaat uit een voornaam en een achternaam, en een adres bestaat uit een straat, een huisnummer en een woonplaats. Mogelijke diensten waar klanten gebruik van kunnen maken zijn creditcard (CC), chipkaart (CK), pincode (PC), en persoonlijke lening (PL). Een klein stukje uit de database van de bank ziet er als volgt uit:

Naam	Nummer	Saldo	Adres	Diensten
Theo Jansen	3980371	3572	Bachstraat 15, Zoetermeer	CK, PC
Dirk DeJong	2767712	-750	Uilenstede 325, Amsterdam	CK, PC, CC, PL
Thea Jansen	1730893	2753	Bachstraat 15, Zoetermeer	CC, CK, PL
...	...	...	...	...

- (a) Bedenk een geschikte Prolog representatie voor deze database (denk hierbij ook aan een goede data-abstractie), en illustreer het gebruik van je representatie door op te schrijven hoe de volgende vragen geformuleerd zouden moeten worden als Prolog queries:
- Is er een klant met een saldo hoger dan 1000, en wat is diens voornaam?
 - Is er een klant met twee rekeningen, en zo ja wat is diens totale saldo?
 - Wat zijn de namen van klanten uit Amsterdam die gebruik maken van minstens 3 diensten?
- (b) Schrijf een Prolog programma totaal dat gegeven een lijst L van klant-namen het totale saldo van de klanten in L uitrekent.
- (c) Schrijf een Prolog programma rood dat uit een gegeven lijst L van klant-namen de deellijst berekent van alle klanten uit L die een negatief saldo hebben.

Vraag 5: Afleidingsboom (20 punten)

(a) Geef de complete afleidingsboom bij het berekenen van alle antwoorden (dwz bij volledig backtracken) van de query

$?-p(Y), w(Y) .$

- Geef daarbij aan welke regel gebruikt wordt door het nummer van de regel bij de linken te schrijven.
- Geef aan als een tak uiteindelijk faalt, door fail bij deze tak te zetten.
- Geef duidelijk aan welke paden weggesneden worden door de “!”.

(1) $p(X) :- q(X), r(X), ! .$

(2) $p(foo) .$

(3) $q(a) .$

(4) $q(b) .$

(5) $q(c) .$

(6) $r(b) .$

(7) $r(c) .$

(8) $s(b) .$

(9) $s(c) .$

(10) $w(U) :- s(U) .$

(b) Beschrijf in woorden het verschil tussen een “red cut” en een “green cut”. Is de cut uit de vorige vraag een “red cut” of een “green cut”? Motiveer je antwoord.

Einde tentamen