

Tentamen Prolog: 18 augustus 2009

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

Vraag	1a	1b	1c	2	3	4a	4b	4c	5a	5b	5c	Total
Punten	5	5	5	15	15	10	10	10	5	5	5	90

Veel succes!

Vraag 1: Operatoren (15 punten)

We willen if-then regels opschrijven als termen. Hiervoor is het nodig dat er operatoren gedefinieerd worden middels het predicaat `op(+Precedence, +Type, +Name)`.

De volgende operator definities zijn gegeven:

```
:-op(400, fx, if).  
:-op(300, xfy, then).
```

- (a) **5 punten** Geef de expressie "if conditie1 then action1" in een boom-representatie weer, waarbij de operatoren volgens bovenstaande operator definities geïnterpreteerd worden.
- (b) **5 punten** Nu willen we regels met een "parallel" operator (`par`) en een sequentie operator (`seq`) introduceren. Acties van de vorm "action1 seq action2 par action3" zijn ook mogelijk. Geef een operator definitie van "par" en "seq" waarbij "action1 seq action2 par action3" geïnterpreteerd wordt als "(action1 seq action2) par action3". Licht je antwoord toe!
- (c) **5 punten** Geef de pre-fix notatie van de lijst `[a, [b], c]`. Hint: "." is de functor van een lijst term.

Vraag 2: Unificaties (15 punten)

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.

1. ?- $[X, Y, Z] = [a, b, c]$.
2. ?- $[a] = [X|Y]$.
3. ?- $[X, Y|Z] = [1, 2, 3]$.
4. ?- $[[a, Y]|Z] = [[X, b], [c, d]]$.
5. ?- $[X, Y|Z, W] = [1, 2, 3, 4]$.
6. ?- $[a|T] = [a, b]$.
7. ?- $[a, b] = [b, X]$.
8. ?- $[a|Q] = [P|b]$.
9. ?- $a(b, c, d(e, f, g(h, i, j))) = a(f, c, d(j, f, g(h, i, j)))$.
10. ?- $f(1, 2) = X(Y, Z)$.
11. ?- $Y = 3, X \text{ is } 3 + Y$.
12. ?- $X \text{ is } 3 + Y, Y = 3$.
13. ?- $X \text{ is } 12, X =: 6 + 6$.
14. ?- $X = 12, X = 6 + 6$.
15. ?- $f(A, B) == f(X, Y)$.

Vraag 3: Lijst manipulatie (15 punten)

Schrijf een predicaat *union_intersect*(+Xs, +Ys, -Union, -Intersection) dat de vereniging en de intersectie van twee lijsten berekent.

Het gewenste gedrag is:

```
?- union_intersect([1,2,3], [2,4], Union, Intersection).
```

```
Union = [1,2,3,4]
```

```
Intersection = [2].
```

```
?- union_intersect([], [2,4], Union, Intersection).
```

```
Union = [2,4]
```

```
Intersection = [].
```

Vraag 4: Grammatica (30 punten)

De taak voor deze opgave is het schrijven van een Prolog programma dat een ticker met voetbalresultaten parsed, en per team berekent hoeveel punten het behaald heeft. Een ticker is een opeenvolging van resultaten, gescheiden door een punt ".". De resultaten van een wedstrijd hebben de vorm: `team1 score1-score2 team2`, waar `team1` en `team2` teamnamen zijn (om het simpel te houden: `ajax`, `az` en `psv`), en `score1` en `score2` natuurlijke getallen (tussen 0 en 5).

Het doel is om elk team het aantal punten toe te wijzen dat zij volgens de wedstrijden in de ticker behaald hebben, waar 1 punt gegeven wordt voor gelijk spel, en 3 punten voor winst.

De taak wordt opgesplitst in drie delen. Let op dat taak (c) ook opgelost kan worden als het niet lukt om (a) en/of (b) op te lossen.

- (a) **Schrijf een DCG die een ticker accepteert. 10 punten** Het programma moet zich als volgt gedragen:

```
?- results([ajax,2,-,1,psv,.,az,3,-,3,psv,.,az,2,-,4,ajax],[]).  
true.
```

```
?- results([ajax,2,-,1,psv,.,az,3,-,3,psv],[]).  
true.
```

```
?- results([ajax,2,-,1,psv,.,az,3,-,3,3],[]).  
false.
```

```
?- results([ajax,2,-,1,psv,.,az,3,ajax,3,psv],[]).  
false.
```

- (b) **Parse de term naar een parse-structuur: 10 punten** Bereid het programma zodanig uit dat het de invoer parsed naar een lijst van wedstrijden, waar een wedstrijd als een 4 tuple gerepresenteerd is. Bijvoorbeeld:

`g(team1,team2,score1,score2).`

Het programma dient zich nu als volgt te gedragen:

```
?- results(X,[ajax,2,-,1,psv,.,az,3,-,3,psv,.,az,2,-,4,ajax],[]).
```

```
X = [g(ajax, psv, 2, 1), g(az, psv, 3, 3), g(az, ajax, 2, 4)]
```

Yes

- (c) **Semantiek toewijzen aan een parse-structuur: 10 punten** Deze vraag gaat over de operationele semantiek van deze parse (de lijst van resultaten). De taak is om een predikaat `points` te schrijven dat als input een lijst resultaten neemt (zoals geproduceerd in taak 4(b)), en als resultaat het aantal punten per team teruggeeft:

```
?- results(X,[ajax,2,-,1,psv,..,az,3,-,3,psv,..,az,2,-,4,ajax],[ ]),
   points(X,Az,Psv,Ajax).
```

```
X = [g(ajax, psv, 2, 1), g(az, psv, 3, 3), g(az, ajax, 2, 4)],
Az = 1,
Psv = 1,
Ajax = 6 ;
```

No

Vraag 5: Cut (15 punten)

Een paar vragen over Prolog's 'cut'.

- (a) **5 punten** Leg de betekenis van het volgende predikaat uit:

```
pred(X,Y,X) :- X < Y, !.
pred(X,Y,Y).
```

- (b) **5 punten** Wat gebeurt er als de cut weggehaald wordt?

- (c) **5 punten** Leg het verschil uit tussen het predikaat `pred` beschreven in 5(a) en het volgende predikaat `pred2`:

```
pred2(X,Y,Result) :-
  X < Y, !, Result = X
;
  Result = Y .
```

Einde tentamen