

**Übungen**  
**Deskriptive Programmierung**  
**SS 15**

**Blatt 9**

**Aufgabe 42** (zu lösen/einzureichen über Autotool, 5 Fehlversuche erlaubt, [6P]).

**Aufgabe 43** (einzureichen über eCampus, [3P]).

Geben Sie für das Programm:

```
direct(frankfurt, san_francisco).  
direct(frankfurt, chicago).  
direct(san_francisco, honolulu).  
direct(honolulu, maui).  
  
connection(X, Y) :- direct(X, Y).  
connection(X, Y) :- direct(X, Z), connection(Z, Y).
```

das Herbrand-Universum, die Herbrand-Basis und das kleinste Herbrand-Modell an.

**Aufgabe 44** (einzureichen über eCampus, [6P]).

Betrachten Sie folgendes Programm:

```
female(juliet).  
female(petra).  
parent(juliet, petra).  
parent(juliet, paul).  
parent(petra, harry).  
parent(harry, luke).  
parent(luke, tom).  
  
sister(X,Y) :- female(X), parent(Z,X), parent(Z,Y).  
  
aunt(X,Y) :- sister(X,Z), parent(Z,Y).  
  
grandmother(X,Y) :- female(X), parent(X,Z), parent(Z,Y).  
  
ancestor(X,Y) :- grandmother(X,Y).  
ancestor(X,Y) :- ancestor(X,Z), parent(Z,Y).
```

---

<sup>1</sup>Bei Fragen wenden Sie sich bitte via E-Mail an Janis Voigtländer (jv@informatik.uni-bonn.de).

Berechnen Sie  $T_P(\emptyset)$ ,  $T_P(T_P(\emptyset))$  und  $T_P(T_P(T_P(\emptyset)))$ .

**Aufgabe 45** (einzureichen über eCampus, [9P]).

Führen Sie den Unifikationsalgorithmus (mit „occurs check“) für folgende Anfragen durch:

(a)  $q(g(X), f(Y, Z), Z) = q(R, f(R, V), 2)$

(b)  $p(X, q(q(Z, 1), 1)) = p(q(X, Y), X)$

(c)  $[A, B, [C \mid D] \mid E] = [[], a, [B, [b]], []]$

(d)  $f(g(X), g(c), Y) = f(g(g(Y)), X, a)$

(e)  $[A, B, [C, D]] = [E, B, F, D]$

(f)  $f(g(X), g(g(Y)), g(Z)) = f(R, R, X)$

Geben Sie als Ergebnis:

- ... im Erfolgsfall jeweils (nur) einen allgemeinsten Unifikator an.
- ... im Misserfolgsfall jeweils ein Protokoll des Algorithmus an, aus dem hervorgeht, warum die Unifikation scheitert.