

Aufgaben der Prüfungsklausur zu Syntax, Semantik, Spezifikation - Grundlagen der Informatik

4. Februar 2002

Aufgabe 1

1. 2 Punkte

Was versteht man unter einem monomorphen, was unter einem polymorphen abstrakten Datentyp?

Ein monomorpher ADT ist eine Isomorphieklasse von Algebren, ein polymorpher ADT ist eine Algebrenklasse, die auch zueinander nichtisomorphe Algebren enthält.

Aufgabe 2

2.a) 2 Punkte

Was ist eine gleichungsdefinierbare Klasse?

Das ist die Klasse aller Modelle eines Gleichungssystems.

2.b) 2 Punkte

Gibt es eigentlich in *jeder* gleichungsdefinierten Klasse freie Algebren?

Ja, denn T_Σ / \equiv_E ist frei in der Klasse aller (Σ, E) -Algebren.

Aufgabe 3

Gegeben ist die Spezifikation bool:

```

bool = sorts bool;
        oprs true, false : $\mapsto$  bool
           not : bool  $\mapsto$  bool
           and, or : bool, bool  $\mapsto$  bool
        var  p, q : bool
        eqns not(true) = false
           not(false) = true
           not(not(p)) = p
           and(true, p) = p
           and(false, p) = false
           and(p, q) = and(q, p)
           or(p, q) = not(and(not(p), not(q)))

end bool

```

auch die Implikation und die logische Äquivalenz enthalten ist.

```
newbool = bool +  
           oprs   implies, equiv : bool, bool  $\mapsto$  bool  
           var   p, q : bool  
           eqns  implies(p, q) = or(not(p), q)  
                equiv(p, q) = and(implies(p, q), implies(q, p))  
  
end newbool
```

3.b) **2 Punkte**

Machen Sie plausibel, daß Ihre Anreicherung *vollständig* im Sinne der Erweiterung von Gleichungsspezifikationen ist.

Es werden keine Konstanten eingeführt, und auch die Gleichungen führen nicht auf neue Elemente, weil die neuen Operationen auf die alten zurückgeführt werden.

Aufgabe 4

Gegeben sei eine Σ -Algebra \mathcal{A} .

4.a) **2 Punkte**

Was ist die algebraische Hülle $[B]_{\mathcal{A}}$ einer Teilfamilie von A ?

$[B]_{\mathcal{A}}$ ist die kleinste Teilfamilie von A , die B umfaßt, und abgeschlossen ist gegenüber allen Operationen aus \mathcal{A} .

4.b) **1 Punkt**

Was ist ein Erzeugendensystem von \mathcal{A} ?

$B \subseteq A$ ist Erzeugendensystem von \mathcal{A} gdw. $[B]_{\mathcal{A}} = A$ gilt.

4.c) **2 Punkte**

Die Grundtermalgebra der Signatur, die mit der Spezifikation bool in Aufgabe 3 gegeben ist, sei jetzt mit T_{Σ} bezeichnet.

Betrachten Sie die Menge $B = \{\text{not}(\text{true}), \text{and}(\text{false}, \text{true})\}$ von Termen aus T_{Σ} .

Geben Sie 5 Elemente von $[B]_{T_{\Sigma}}$ an!

not(true)
and(false, true)
not(and(false, true))
or(not(true), and(false, true))
true

Gesamtpunktzahl: **16 Punkte**