NAME: ______________________ TUTOR: ______________________

DISKRETE MATHEMATIK, ANWENDUNGSVORLESUNG SS 2014

Prof. Dr. Sebastian Iwanowski

Übungsblatt 03 (5 Aufgaben) S.1/2

Aufgabe 1)[1]

Gegeben seien die in Aufgabe 4 des Übungsblatts 2 angegebenen Prädikate und Funktionen: wohntIn(x,y), wohntImSelbenOrtWie(x,y), studiert(x), studiertAn(x,y), gleich(x,y), ort(x), hochschule(x)

Drücken Sie die folgenden Sachverhalte ausschließlich durch eine prädikatenlogische Verknüpfung dieser Prädikate und Funktionen aus! Insbesondere dürfen Sie nicht mit einschränkenden Definitionsbereichen für die Quantorvariablen arbeiten oder mit zusätzlichen Funktionen.

a) Anna wohnt in Hamburg und studiert an der FH Wedel.

b) In jede Stadt, die eine Hochschule hat, wohnen auch Leute, die an dieser Hochschule studieren.

c) Wenn Otto studiert, dann nur an einer Hochschule in der Stadt, in der er wohnt.

d) Anna wohnt im selben Ort wie Otto, studiert aber an einer anderen Hochschule.

Folgt aus diesen Sachverhalten, dass Hamburg eine Hochschule hat? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 2)

Gegeben seien folgende Prädikate:

- hatKlausurnote (x,y,z) bedeutet, dass x die Klausurnote z im Fach y hat
- bestehtKlausur (x,y) bedeutet, dass x die Klausur im Fach y besteht.
- hatChancen (x) bedeutet, dass x irgendeine Klausur besteht.
- mindestensSoHart (x,y) bedeutet, dass alle Studierenden, die im Fach y durchfallen, auch in x duchfallen.

Drücken Sie die folgenden Sachverhalte ausschließlich durch eine prädikatenlogische Verknüpfung dieser vier Prädikate aus! Insbesondere dürfen Sie nicht mit einschränkenden Definitionsbereichen für die Quantorvariablen arbeiten oder mit zusätzlichen Funktionen.

e) Keiner, der im Brückenkurs durchfällt, hat Chancen.

f) Analysis ist mindestens so hart wie DM und PS1.

g) Nur Studierende, die den Brückenkurs bestehen, haben Chancen.

h) Studierende, die den Brückenkurs bestehen, bestehen auch andere Klausuren.

i) Niemand hat in DM und PS1 Noten, die sich um mehr als 2 unterscheiden.

j) Karl ist in Analysis durchgefallen, hat aber Chancen.

Sind die 6 Sachverhalte in sich konsistent, d.h. können sie gleichzeitig gelten?

k) Erna hat DM und Analysis bestanden, aber leider nicht PS1.

Sind auch alle 7 Sachverhalte in sich konsistent?

---

[1] Diese Aufgabe ist identisch mit Aufgabe 5 des Übungsblatts 2

Aufgabe 3)

Seien i, j ganze Zahlen. Bestimmen Sie, ob die folgenden Formeln gültig, erfüllbar oder unerfüllbar sind! Bilden Sie außerdem für jede Formel das Gegenteil (im Sinne von „logische Negation“)!

a) $\forall i \geq 0: i < j$
b) $\forall i \geq 0 : \exists j \geq 0 : i < j$
c) $\forall i \geq 0 : \exists j \geq 0 : j < i$
d) $\exists i \geq 0 : \forall j \geq 0 : j \leq i$
e) $i^2 > 0$
f) $i > i + 1$
g) $(i - j)^2 = i^2 - 2 \cdot i \cdot j + j^2$

Aufgabe 4)

Ordnen Sie die folgenden Bedingungen entsprechend ihrer Schwäche/Stärke an.

Sei m aus der Menge aller Menschen:
A <=> m studiert Allgemeine Informatik
B <=> m studiert an der FH Wedel
C <=> m besucht „Funktionale Programmierung“ an der FH Wedel als Pflichtveranstaltung
D <=> m studiert ein Informatikfach an der FH Wedel E<=> T F<=> $\perp$
G <=> m studiert auf B.Sc.
H <=> m studiert Allgemeine Informatik an der FH Wedel

a) Seien i, j ganze Zahlen:
$(i > j) \wedge (i > -j)$, $i > 1$, $i \geq 1$, $j < 1$, $(i > j) \wedge (j \geq 0)$, $(j \geq 0)$,
$(i = j) \wedge (j \geq 0)$, $j^2 + 1 < i$, $j^2 \leq i^2$

Aufgabe 5)

Geben Sie für die folgenden Programme die schwächste Vorbedingung V bzw. die stärkste Nachbedingung P an.
(Setzen Sie voraus, dass die Variablen x,y,z,k ganze Zahlen sind und definiert.)

a) z=0	z := x-z	P
b) x*z>0	y := x*z	P
c) x*y=10	x := x*y	P
d) x=5	x := x-1	P
e) x-y=5	k := x-y	P
f) V	x := x*2	x mod 2 = 1
g) V	y := y-z	x-y=z
h) V	x := y+1	x≥0