

Die ersten beiden Aufgaben stammen vom 2. Übungsblatt und sollten von allen bearbeitet werden, die sie noch gar nicht bearbeitet haben bzw. die aufgrund neuer Erkenntnisse diese nun anders lösen würden.

Aufgabe 1)

Gegeben seien die in der vorigen Übung definierten Prädikate hatKlausurnote , bestehtKlausur , hatChancen und mindestensSoHart .

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.

- a) Keiner, der im Brückenkurs durchfällt, hat Chancen.
- b) Analysis ist mindestens so hart wie DM und GTI.
- c) Nur Studierende, die den Brückenkurs bestehen, haben Chancen.
- d) Studierende, die den Brückenkurs bestehen, bestehen auch andere Klausuren.
- e) Niemand hat in DM und GTI Noten, die sich um mehr als 2 unterscheiden.
- f) Karl ist in Analysis durchgefallen, hat aber Chancen.

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

- g) Erna hat DM und Analysis bestanden, aber leider nicht GTI.

Sind auch alle 7 Sachverhalte in sich konsistent?

Aufgabe 2)

Es sei folgende Formel F gegeben:

$$F: \forall z (x \leq z) \wedge \exists y ((x + y) < z)$$

- a) Von welcher Variablen hängt der Wahrheitswert von F ab?
- b) Negieren Sie F.

NAME: _____

GRUPPE: _____

GRUNDLAGEN DER THEORETISCHEN INFORMATIK SS 2011

Prof. Dr. Sebastian Iwanowski

Übungsblatt 03 (6 Aufgaben)

S.2/3



Es folgen die neuen Aufgaben:

Aufgabe 3)

Gegeben seien folgende Prädikate:

- studiert (s,f,h): s studiert das Fach f an Hochschule h
- hatAbiturnote (s,n): s hat die Abiturnote n (n = 5 wenn s gar kein Abitur hat)
- hat Fachhochschulreife (s,n): s hat die Fachhochschulreife n (n = 5, wenn s gar keine Fachhochschulreife hat)

a) Geben Sie die Definitionsbereiche für alle Prädikate an!

Drücken Sie die folgenden Sachverhalte ausschließlich durch eine prädikatenlogische Verknüpfung dieser drei Prädikate aus! Sie dürfen zusätzlich mit arithmetischen Vergleichsprädikaten arbeiten.

- b) Jeder, der das Abitur bestanden hat, hat auch die Fachhochschulreife.
- c) Alle Studierenden der FH Wedel haben Abitur oder Fachhochschulreife.
- d) Nur Absolventen mit Abiturdurchschnitt mindestens 3,0 oder Fachhochschulreife mindestens 2,5 studieren an der FH Wedel.
- e) Alle Abiturienten mit Abiturdurchschnitt 1,0 studieren Zahnmedizin oder Jura.
- f) Wer Zahnmedizin oder Jura studiert, hat Abitur.
- g) Wer Abiturdurchschnitt 1,0 hat und nicht Zahnmedizin oder Jura studiert, studiert Technische Informatik an der FH Wedel.
- h) An der FH Wedel kann ein Studierender nur ein Fach (gleichzeitig) studieren.

Aufgabe 4)

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) $\forall i \geq 0 : \exists j \geq 0 : i < j$
- b) $\forall i \geq 0 : \exists j \geq 0 : j < i$
- c) $\exists i \geq 0 : \forall j \geq 0 : j \leq i$

Aufgabe 5)

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

- a) Sei m aus der Menge aller Menschen:
 $A = \{ m \text{ studiert Technische Informatik} \}$, $B = \{ m \text{ studiert an der FH Wedel} \}$, $C = \{ m \text{ besucht „Digitale Kommunikation“ an der FH Wedel als Pflichtveranstaltung} \}$, $D = \{ m \text{ studiert ein Informatikfach an der FH Wedel} \}$, $E = \{ T \}$, $F = \{ \perp \}$, $G = \{ m \text{ studiert auf B.Sc.} \}$, $H = \{ m \text{ studiert Technische Informatik an der FH Wedel} \}$
- b) 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 6)

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) $\{V\}$ | $x := x*2$ | $\{x \bmod 2 = 1\}$ |
| g) $\{V\}$ | $y := y-z$ | $\{x-y=z\}$ |
| h) $\{V\}$ | $x := y+1$ | $\{x \geq 0\}$ |
| i) $\{V\}$ | $x := x-y$ | $\{x \geq 0 \wedge y^2 = 4\}$ |
| j) $\{V\}$ | $x := 12 + y$ | $\{x=13 \wedge y^2 = 4\}$ |