

Aufgabe 1)¹

Gegeben seien die oben angegebenen 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 PS1.
- 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 PS1 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 PS1.

Sind auch alle 7 Sachverhalte in sich konsistent?

Aufgabe 2)

Arbeiten Sie mit folgenden Prädikaten:

$G(x,y)$: x glaubt, y zu wissen	$x \in \text{Menschen}, y \in \text{Sachverhalte}$
$W(x,y)$: x weiß y	$x \in \text{Menschen}, y \in \text{Sachverhalte}$
$K(x,y)$: x kennt y	$x,y \in \text{Menschen}$
$M(x,y)$: x mag y	$x \in \text{Menschen}, y \in \text{Sachverhalte} \cup \text{Menschen}$

- a) Jeder, der etwas weiß, glaubt das auch zu wissen.
- b) Jeder Mensch kennt einen Menschen, der glaubt, alles zu wissen, aber nicht alles weiß.
- c) Hugo glaubt, alles zu wissen, und den kennt jeder.
- d) Alle Menschen, die glauben, alles zu wissen, werden von manchen Leuten nicht gemocht.
- e) Erna mag Dinge, die Hugo nicht weiß.
- f) Erna glaubt nicht, alles zu wissen, aber dafür wird sie von jedem gemocht.

¹ Diese Aufgabe ist identisch mit Aufgabe 4 des 2. Übungsblatts.

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

Aufgabe 4)²

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

- a) Sei m aus der Menge aller Menschen:
 $A = \{ m \text{ studiert Allgemeine Informatik} \}$, $B = \{ m \text{ studiert an der FH Wedel} \}$, $C = \{ m \text{ besucht „Funktionale Programmierung“ an der FH Wedel als Pflichtveranstaltung} \}$,
 $D = \{ m \text{ studiert ein Informatikfach an der FH Wedel} \}$, $E = \{ T \}$, $F = \{ \perp \}$, $G = \{ m \text{ studiert auf B.Sc.} \}$, $H = \{ m \text{ studiert Allgemeine Informatik an der FH Wedel} \}$
- 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 5)²

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) $\{V\}$ | $x := 12 + y$ | $\{x=13 \wedge y^2 = 4\}$ |

² Diese Aufgabentypen wurde in der Vorlesung vom 16.05. noch nicht besprochen. Die Aufgaben können durch Intuition gelöst werden. Außerdem ist der Foliensatz zu Kapitel 3 bereits online. Systematisch wird das dann am 30.05. vorgeführt.