ALP2 SS 2012
Prof. Dr. Margarita Esponda-Argüero

1. Vorlesungsbeispiel am 24.05.2012

Nehmen wir an, wir möchten die Gültigkeit folgender Programmformel beweisen:

$\{P\} \equiv \{z > 0\}$

```
if  a<0 :                  . . . {B} ≡ {a < 0}
        a = z - a
else:
        a = a + 1
```

$\{Q\} \equiv \{z > 0 \wedge a > 0\}$ . . . . **(1)**

Beweis

Nach der ersten Bedingungsregel ist **(1)** gültig, wenn die beiden folgenden Programmformeln

$\{P \wedge B\} \equiv \{z > 0 \wedge (a < 0)\}$ a = z - a $\{z > 0 \wedge (a > 0)\}$ . . . . . **(2)**

und

$\{P \wedge \neg B\} \equiv \{z > 0 \wedge (a \geq 0)\}$ a = a + 1 $\{z > 0 \wedge (a > 0)\}$ . . . . . **(3)**

gültig sind (mit ***B*** gleich die Bedingung der **if-else**-Anweisung).

Aus dem Zuweisungsaxiom erhalten wir in **(2)**

$\{(z > 0 \wedge (z - a) > 0)\}$ a = z - a $\{(z > 0 \wedge (a > 0)\}$

$\{(z > 0 \wedge (z > a)\}$ a = z - a $\{(z > 0 \wedge (a > 0)\}$

und mit folgender logischen Implikation

$\{(z > 0 \wedge (a < 0)\} \Rightarrow \{z > 0 \wedge z > a\}$ a = z - a $\{(z > 0 \wedge (a > 0)\}$

ist wegen der zweiten Konsequenz-Regel die Gültigkeit von **(2)** bewiesen.

Aus dem Zuweisungsaxiom erhalten wir in **(3)**

$\{(z > 0 \wedge (a + 1) > 0)\}$ a = a + 1 $\{(z > 0 \wedge (a > 0)\}$,

aber

$\{z > 0 \wedge (a \geq 0)\} \Rightarrow \{z > 0 \wedge (a + 1) > 0)\}$ a = a + 1 $\{(z > 0 \wedge (a > 0)\}$,

dann folgt aus der 2. Konsequenz-Regel die Gültigkeit von **(3)**.

Zum Schluss, aus der Gültigkeit von **(2)** und **(3),** folgt dann die Gültigkeit von **(1)**.