

Aufgabe 5-1

Seien i, j, x, y ganze Zahlen.

Ordnen Sie die folgenden Zusicherungen entsprechend ihrer Schwäche/Stärke an:

1. $\{(i \geq j) \wedge (i \geq -j)\}, \{T\}, \{i > 0\}, \{i \geq 0\}, \{i < 0\}, \{\perp\}, \{(i \geq j) \wedge (j \geq 0)\}, \{(j \geq 0)\}, \{(i=i) \vee (j \geq 0)\}$
2. $\{c^*c^n = a^*(c+1) + b^*c\}, \{c^2 - c - 1 = 0 \wedge c^n = a^*c + b\}$

Aufgabe 5-2

Bestimmen Sie für die folgenden Programmstücke die schwächste Vorbedingung $\{V\}$ bzw. die stärkste Nachbedingung $\{P\}$:

1. $\{V\} z := 0 \{z=0\}$
2. $\{V\} z := 0 \{z=1\}$
3. $\{V\} x := x+10 \{x=15\}$
4. $\{x=3\} y := x*x \{P\}$
5. $\{V\} y := x+z \{y=0\}$
6. $\{V\} y := x+z \{z=0\}$
7. $\{z=0\} y := x+z \{P\}$
8. $\{T\} y := x+z \{P\}$
9. $\{x*y=10\} x := x*y \{P\}$
10. $\{x=5\} x := x-1 \{P\}$
11. $\{y \geq x\} y := y+1 \{P\}$
12. $\{x \bmod 2 = 0\} x := x+1 \{P\}$
13. $\{V\} x := x*2 \{x \bmod 2 = 1\}$
14. $\{V\} b := x > y \{b \leftrightarrow (x \geq y)\}$
15. $\{(x+1) > z\} x := x+2 \{P\}$
16. $\{V\} y := y-z \{x-y=z\}$
17. $\{V\} x := x+1 \{\exists y. (x=(y+1))\}$
18. $\{V\} x := y+1 \{x \geq 0\}$
19. $\{V\} x := x-y \{x \geq 0\}$
20. $\{\forall x Q(x) \rightarrow \exists y Q(y)\} x := y+z \{P\}$

Aufgabe 5-3

Beweisen Sie, dass die folgenden Programmstücke bzgl. Vor- und Nachbedingungen korrekt sind:

1. $\{x=(q+1)*y+r-y \wedge r \geq (y-1)\} r := r-y \{x=(q+1)*y+r \wedge r \geq 0\}$
2. $\{x=a\} x := x*x+5 \{x=a*a+5 \wedge x \geq 0\}$
3. $\{x=a \wedge y \neq 0\} x := x/y \{x*y=a\}$