

10. Übung - Programmierung

Hoare-Kalkül

SS 18

Hoare-Kalkül

Ziel:

Eigenschaften imperativer Programme beweisen

Behauptung:

Verifikationsformel: $\{P\} A \{Q\} \Rightarrow$ Wenn Vorbedingung P gilt und Programmstück A terminiert, gilt anschließend Nachbedingung Q
 \Rightarrow Je nach Kontext axiomatische Semantik von C_0 , Schnittstellenbeschreibung eines existierenden oder Spezifikation eines noch zu schreibenden Programms A

Hoare-Kalkül

► Axiome

⇒ Gültige Implikationen $R \Rightarrow P$

⇒ Zuweisungsaxiome $\{P_x^\tau\} x = \tau \{P\}$

► Beweis von Programmeigenschaften

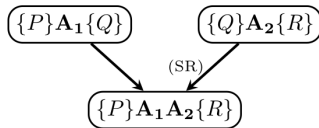
⇒ leite mittels Regeln aus der Verifikationsformel des Programmes einen Beweisbaum ab

⇒ sind die Blätter nur gültige Implikationen und Zuweisungen ist die Ausgangsformel gültig

Hoare-Kalkül

Regeln

- Sequenzregel SR

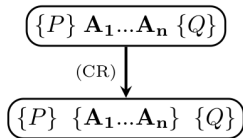


Hoare-Kalkül

Regeln

Sequenzregel SR

- Compregel CR



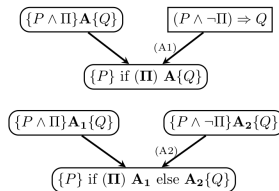
Hoare-Kalkül

Regeln

Sequenzregel SR

Compregel CR

- Alternativregel A1, A2



Hoare-Kalkül

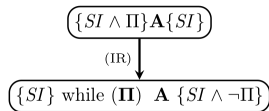
Regeln

Sequenzregel SR

Compregel CR

Alternativregel A1, A2

► Iterationsregel IR



Hoare-Kalkül

Regeln

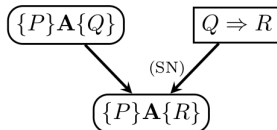
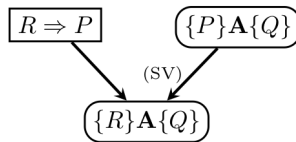
Sequenzregel SR

Compregel CR

Alternativregel A1, A2

Iterationsregel IR

- Konsequenz (stärkere VB, schwächere NB)



Hoare-Kalkül

SI...Schleifeninvariante

- ▶ SI alle Bedingung die vor und nach der Schleife gelten müssen
- ▶ $SI = X \wedge Y$
X ...Zusammenhang der Variablen in A
Y ...Randbedingungen für die Variablen in A, gelten vor und nach der Schleife
- ▶ Π gilt nach der Schleife nicht mehr

