

Zusammenfassung: Programmverifikation

Zuweisungen

- Schwächste Vorbedingung und stärkste Nachbedingung kann immer ausgerechnet werden.
- Beispiele: Kapitel 3.1
- Übungsaufgaben: Blatt 6 und 7

Verzweigungen

- Schwächste Vorbedingung und stärkste Nachbedingung kann immer ausgerechnet werden.
- Beispiele: Kapitel 3.2
- Übungsaufgaben: Blatt 7

Zusammenfassung: Programmverifikation

Schleifen

Aufgaben:

- Zu gegebener Vorbedingung die Funktionsweise berechnen **und beweisen** (d.h. eine Nachbedingung angeben).
- Zu gegebener Vorbedingung und Nachbedingung beweisen, dass die Schleife die Vorbedingung in die Nachbedingung überführt.
- Zu gegebener Nachbedingung eine Vorbedingung (möglichst die schwächste) suchen und beweisen, dass die Schleife die Vorbedingung in die Nachbedingung überführt.

Beispiele:

- in der Vorlesung: Kapitel 3.3
- Übungsaufgaben: Blatt 8 und 9

Zusammenfassung: Programmverifikation

Schleifen

Beweistechnik Vollständige Induktion

- Induktion über die Anzahl der durchgeführten Schleifendurchläufe
- Korrektheit und Terminierung werden meistens zugleich bewiesen und hängen voneinander ab.
- Häufig muss ein schärferer Sachverhalt bewiesen werden als verlangt, um den Induktionsschritt korrekt durchführen zu können.
(bewiesen werden muss meistens nur eine Invariantenbedingung, gebraucht wird aber auch eine Variantenzahl)

Zusammenfassung: Programmverifikation

Rekursion

Aufgaben:

- Zu gegebener Vorbedingung die Funktionsweise berechnen **und beweisen** (d.h. eine Nachbedingung angeben).
- Zu gegebener Vorbedingung und Nachbedingung beweisen, dass die Rekursion die Vorbedingung in die Nachbedingung überführt.
- Zu gegebener Nachbedingung eine Vorbedingung (möglichst die schwächste) suchen und beweisen, dass die Rekursion die Vorbedingung in die Nachbedingung überführt.

Beispiele:

- in der Vorlesung: Kapitel 3.5
- Übungsaufgaben: Blatt 10 und 11

Zusammenfassung: Programmverifikation

Rekursion

Beweistechnik: Vollständige Induktion

Alternativen:

- Induktion über einen der Eingabeparameter
- Induktion über die Anzahl der durchgeführten Schleifendurchläufe

Die rekursive Darstellung unterstützt den Induktionsbeweis:

- Induktionsverankerung entspricht dem nichtrekursiven Zweig der Fallunterscheidung
- Induktionsschluss entspricht dem rekursiven Zweig der Fallunterscheidung