
Statisches Denken

Zusicherungen als Kommentare

```
zahl = (new Random()).nextInt() % grenze;
// -grenze < zahl < grenze      (wegen ... % grenze)
if (zahl < 0) {
    // -grenze < zahl < 0      (wegen Bedingung zahl < 0)
    zahl = zahl + grenze;
    // 0 < zahl < grenze      (wegen Addition von grenze)
}
// 0 < zahl < grenze          (wenn Bedingung wahr war)
// oder 0 <= zahl < grenze    (wenn Bedingung falsch war)
// ergibt: 0 <= zahl < grenze
```

assert-Anweisung in Java

```
zahl = (new Random()).nextInt() % grenze;
assert((-grenze < zahl) && (zahl < grenze));
if (zahl < 0) {
    assert((-grenze < zahl) && (zahl < 0));
    zahl = zahl + grenze;
    assert((0 < zahl) && (zahl < grenze));
}
assert((0 <= zahl) && (zahl < grenze));
```

Zusicherungen auf Schnittstellen

```
// Initialisierung mit Zufallszahl x; 0 <= x < grenze  
// Voraussetzung: grenze > 0  
public UnbekannteZahl(int grenze) { ... }
```

Vorbedingung: vor Methodenausführung erfüllt (Parameter)

Nachbedingung: nach Methodenausführung erfüllt

Softwareentwicklung

Softwarelebenszyklus

- Idee
- Entwicklung
- Anwendung und Wartung (gleichzeitig)
- letzte Anwendung

Softwareentwicklungsschritte

zyklisch wiederholt (und oft überlappend):

- Analyse
- Entwurf !
- Implementierung !!
- Verifikation !
- Testen !
- Validierung

Schritte beim Programmieren

zyklisch wiederholt:

- Planen
- Editieren
- Übersetzen
- Testen
- Debuggen

Programmierwerkzeuge

- Editor
- Compiler und Interpreter
- Debugger
- Integrierte Entwicklungsumgebung

Softwarequalität (1)

Brauchbarkeit entsprechend Bedürfnissen der Anwender

- Zweckerfüllung
- Bedienbarkeit
- Effizienz

Zuverlässigkeit je nach Anwendungsbereich, Kostenfaktor

- Bewährtheit
- formale Korrektheit
- Fehlerresistenz

Softwarequalität (2)

Wartbarkeit als wichtiger Kostenfaktor

- Einfachheit
- Lesbarkeit
- Lokalität
- Faktorisierung

Festlegung von Softwareeigenschaften

- informelle Beschreibung
- Anwendungsfälle
- Testfälle
- formale Spezifikation

Arten von Softwareeigenschaften

- funktionale Eigenschaften
- nichtfunktionale Eigenschaften