

Softwaretechnik 1 - 6. Tutorium

Tutorium 03

Felix Bachmann | 24.07.2017

KIT - INSTITUT FÜR PROGRAMMSTRUKTUREN UND DATENORGANISATION (IPD)



1 Orga

2 Testen

6. Übungsblatt Statistik

Allgemein



Aufgabe 1 (Kontrollfluss-orientiertes Testen): Ø von 5+1

Aufgabe 1 (Kontrollfluss-orientiertes Testen): Ø von 5+1



Aufgabe 2 (Codeinspektion): Ø von 4

Aufgabe 2 (Codeinspektion): Ø von 4



Aufgabe 2 (Codeinspektion): Ø von 4



Aufgabe 3 (Parallelisierung von Geometrfy): Ø von 5

Aufgabe 2 (Codeinspektion): Ø von 4



Aufgabe 3 (Parallelisierung von Geometrfy): Ø von 5



Aufgabe 4 (Alternative Parallelisierungsvarianten): Ø von 6+3

Aufgabe 4 (Alternative Parallelisierungsvarianten): \emptyset von 6+3



Aufgabe 4 (Alternative Parallelisierungsvarianten): \emptyset von 6+3



Aufgabe 5 (Parallelisierungswettbewerb): \emptyset von 6

Aufgabe 4 (Alternative Parallelisierungsvarianten): \emptyset von 6+3



Aufgabe 5 (Parallelisierungswettbewerb): \emptyset von 6



Kontrollflussorientiertes Testverfahren (KFO)

- Ziel: “sinnvolle“ Testfälle finden

Vorgehen:

- ① gegeben: zu testender Code

Kontrollflussorientiertes Testverfahren (KFO)

- Ziel: “sinnvolle“ Testfälle finden

Vorgehen:

- ① gegeben: zu testender Code
- ② Code \implies Zwischensprache
 - Sprünge umwandeln
 - Grundblöcke finden
 - Grundblöcke prüfen

Kontrollflussorientiertes Testverfahren (KFO)

- Ziel: “sinnvolle“ Testfälle finden

Vorgehen:

- ① gegeben: zu testender Code
- ② Code \implies Zwischensprache
 - Sprünge umwandeln
 - Grundblöcke finden
 - Grundblöcke prüfen
- ③ Zwischensprache \implies Kontrollflussgraph

Kontrollflussorientiertes Testverfahren (KFO)

- Ziel: “sinnvolle“ Testfälle finden

Vorgehen:

- ① gegeben: zu testender Code
- ② Code \implies Zwischensprache
 - Sprünge umwandeln
 - Grundblöcke finden
 - Grundblöcke prüfen
- ③ Zwischensprache \implies Kontrollflussgraph
- ④ am Kontrollflussgraphen Testfälle finden:

Kontrollflussorientiertes Testverfahren (KFO)

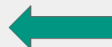
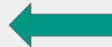
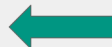
- Ziel: “sinnvolle“ Testfälle finden

Vorgehen:

- ① gegeben: zu testender Code
- ② Code \implies Zwischensprache
 - Sprünge umwandeln
 - Grundblöcke finden
 - Grundblöcke prüfen
- ③ Zwischensprache \implies Kontrollflussgraph
- ④ am Kontrollflussgraphen Testfälle finden:
 - Anweisungsüberdeckung
 - Zweigüberdeckung
 - Pfadüberdeckung

■ Sprünge umwandeln

```
1  int a = 9;
2  System.out.println("Blahblah");
3  while(a == 9) {
4      int z = 0;
5      for(int i = 0; i <= 8; i++) {
6          z++;
7      }
8      int k = 0;
9      if(a == z + k) {
10         a = 8;
11     }
12 }
```



■ Sprünge umwandeln

```
1  int a = 9;
2  System.out.println("Blahblah");
3  if not (a == 9) goto 14;
4      int z = 0;
5      int i = 0;
6      if not (i <= 8) goto 10;
7          z++;
8          i++;
9      goto 6;
10     int k = 0;
11     if not (a == z + k) goto 13;
12         a = 8;
13 goto 3;
14
```

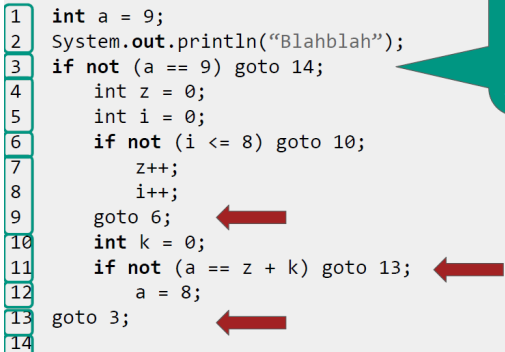
- Grundblöcke finden (Code bis goto ist ein Grundblock)

```
1  int a = 9;  
2  System.out.println("Blahblah");  
3  if not (a == 9) goto 14;  
4      int z = 0;  
5      int i = 0;  
6      if not (i <= 8) goto 10;  
7          z++;  
8          i++;  
9      goto 6;  
10     int k = 0;  
11     if not (a == z + k) goto 13;  
12         a = 8;  
13 goto 3;  
14
```

Grundblöcke dürfen
nur am Ende einen
Sprung (goto)
haben (müssen
aber nicht)

- Grundblöcke prüfen (goto dürfen nur an Anfang eines Grundblocks verweisen)

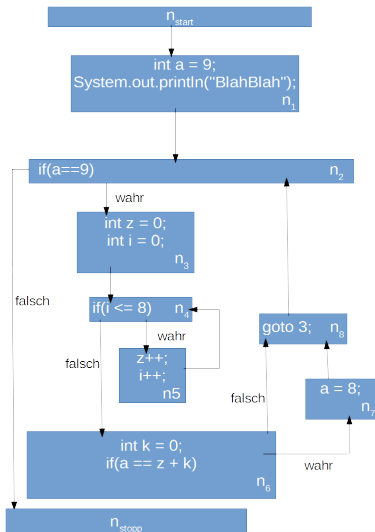
```
1  int a = 9;  
2  System.out.println("Blahblah");  
3  if not (a == 9) goto 14;  
4      int z = 0;  
5      int i = 0;  
6      if not (i <= 8) goto 10;  
7          z++;  
8          i++;  
9      goto 6;  
10     int k = 0;  
11     if not (a == z + k) goto 13;  
12         a = 8;  
13     goto 3;  
14
```



KFO: Zwischensprache nach Kontrollflussgraph

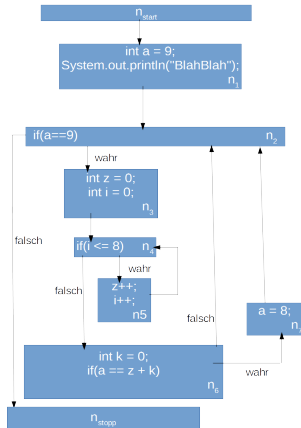
- Grundblöcke benennen
- Grundblöcke und Verzweigungen hinzeichnen
- Start- und Endzustand hinzufügen

KFO: Zwischensprache nach Kontrollflussgraph



KFO: Zwischensprache nach Kontrollflussgraph

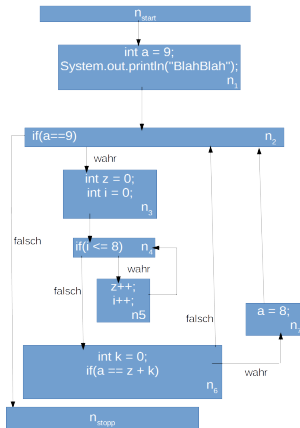
- goto-Knoten kann man auch weglassen



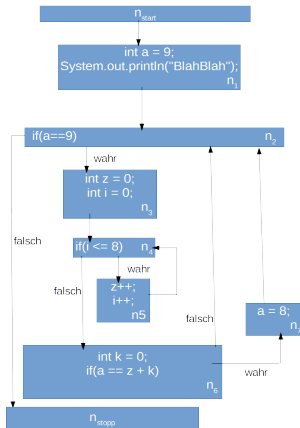
- Pfade finden, sodass jeder Grundblock traversiert wird

- Pfade finden, sodass jeder Grundblock traversiert wird
⇒ Entdeckung nicht erreichbarer Code-Abschnitte

- Pfade finden, sodass jeder Grundblock traversiert wird
 \implies Entdeckung nicht erreichbarer Code-Abschnitte
- aber: kein ausreichendes Testkriterium



- Pfad für Anweisungsüberdeckung?

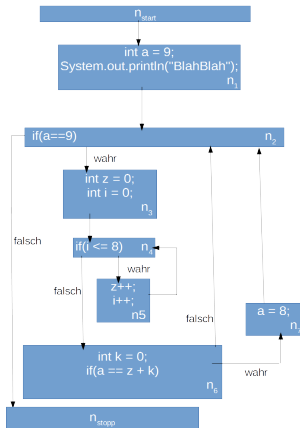


- Pfad für Anweisungsüberdeckung?
($n_{start}, n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_4, n_6, n_7, n_2, n_{stopp}$)

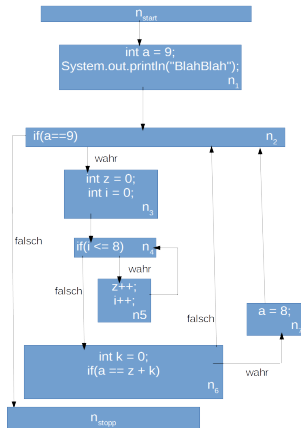
- Pfade finden, sodass jeder Zweig (=Kante) traversiert wird

- Pfade finden, sodass jeder Zweig (=Kante) traversiert wird
⇒ Entdeckung nicht erreichbarer Kanten

- Pfade finden, sodass jeder Zweig (=Kante) traversiert wird
⇒ Entdeckung nicht erreichbarer Kanten
- aber: Schleifen werden nicht ausreichend getestet



■ Pfad für Zweigüberdeckung?



■ Pfad für Zweigüberdeckung?

$(n_{start}, n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_4, n_6, n_2, n_3, n_4, n_5, n_4, n_6, n_7, n_2, n_{stopp})$

- Finde **alle** vollständige, unterschiedlichen Pfade

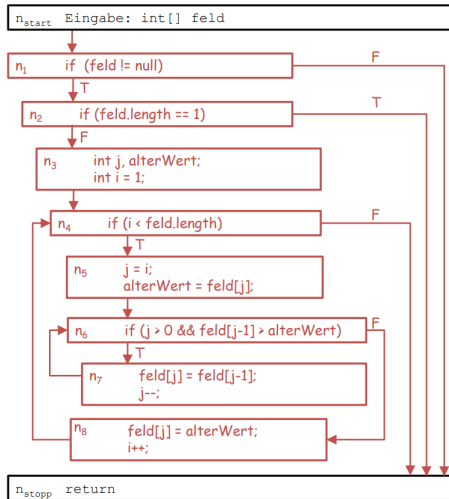
- Finde **alle** vollständige, unterschiedlichen Pfade
- vollständiger Pfad = Anfang bei n_{start} , Ende bei n_{stopp}

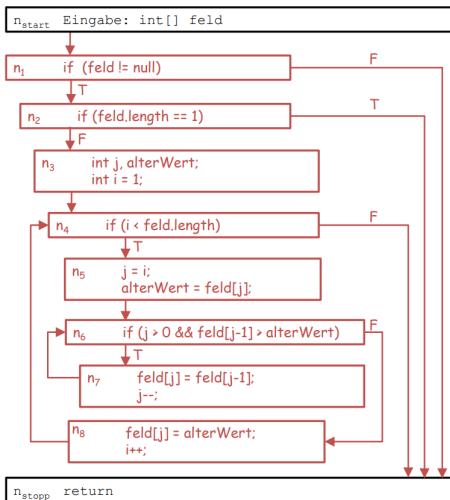
- Finde **alle** vollständige, unterschiedlichen Pfade
- vollständiger Pfad = Anfang bei n_{start} , Ende bei n_{stopp}
- nicht praktikabel, da
 - Schleifen die Anzahl der möglichen Pfade stark erhöhen

- Finde **alle** vollständige, unterschiedlichen Pfade
- vollständiger Pfad = Anfang bei n_{start} , Ende bei n_{stop}
- nicht praktikabel, da
 - Schleifen die Anzahl der möglichen Pfade stark erhöhen
 - manche Pfade nicht ausführbar sind (sich gegenseitig ausschließende Bedingungen)

```
01 public void sortiere(int[] feld) {  
02     if (feld != null) {  
03         if (feld.length == 1) {  
04             return;  
05         } else {  
06             int j, alterWert;  
07             for (int i = 1; i < feld.length; i++) {  
08                 j = i;  
09                 alterWert = feld[i];  
10                 while (j > 0 && feld[j - 1] > alterWert) {  
11                     feld[j] = feld[j - 1];  
12                     j--;  
13                 }  
14                 feld[j] = alterWert;  
15             }  
16         }  
17     }  
18 }
```

Erstellen Sie den Kontrollflussgraphen und geben Sie einen Pfad an, der Anweisungsüberdeckung erzielt.





Pfad: $(n_{start}, n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_6, n_8, n_4, n_{stopp})$

Das war's dann wohl...

Viel Erfolg bei der Klausur und im weiteren Studium! :)

SIMPLY EXPLAINED

