

# White-Box-Test

(Größter gemeinsamer Teiler)

**Stichwörter:** Datenfluss-annotierter Kontrollflussgraph, Zyklomatische Komplexität nach McCabe, C2b Schleife-Inneres-Pfadüberdeckung (Boundary-Interior Path Coverage)

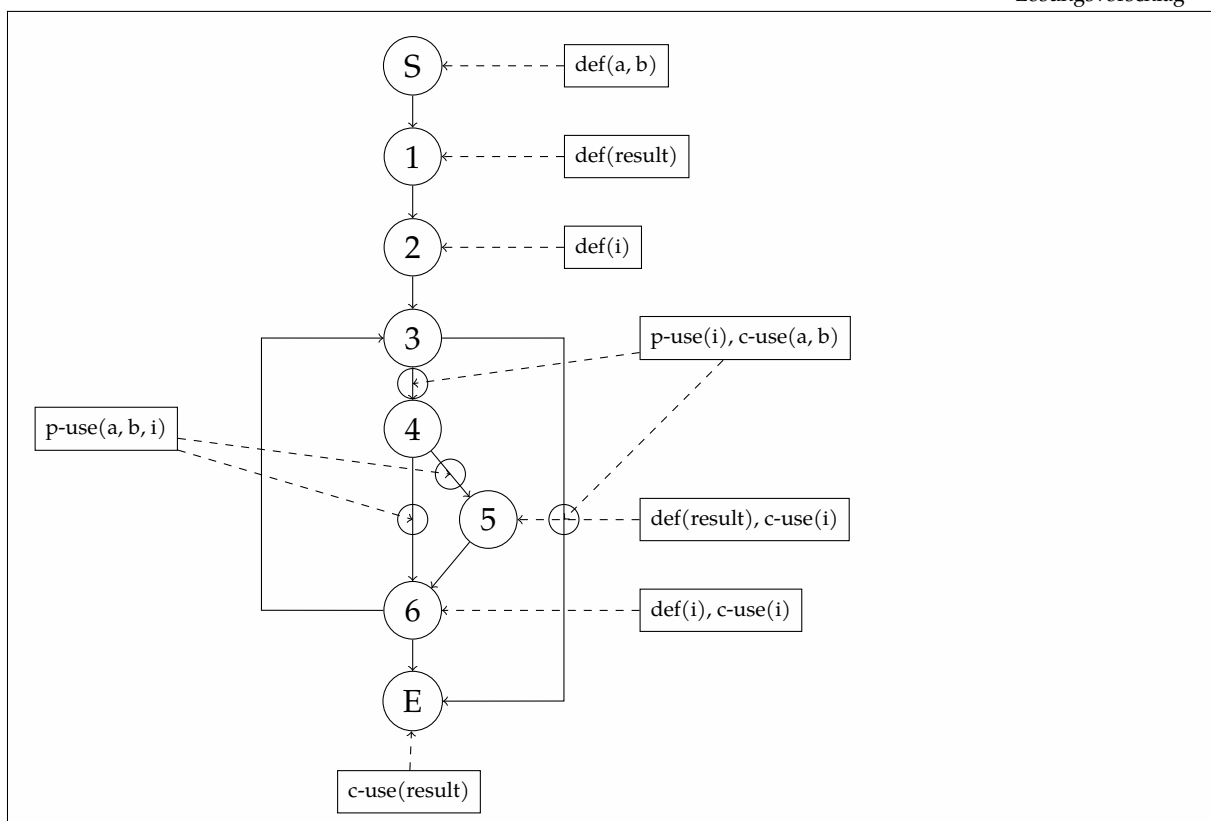
Gegeben sei folgende Methode:

```
public int ggT(int a, int b) {
    int result = 1;
    for (int i = 1; i <= Math.min(a, b); i++) {
        if ((a % i == 0) & (b % i == 0)) {
            result = i;
        }
    }
    return result;
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/aufgaben/sosy/white\\_box/WhiteBox.java](https://github.com/bschlangaul/aufgaben/sosy/white_box/WhiteBox.java)

(a) Erstellen Sie den zur Methode gehörenden datenflussannotierten Kontrollflussgraphen.

Lösungsvorschlag



(b) Geben Sie die zyklomatische Komplexität  $M$  nach McCabe der Methode `ggT` an. (Nur das Ergebnis!)

Lösungsvorschlag

Berechnung durch Anzahl Binärverzweigungen  $b$  ( $p$  Anzahl der Zusammenhangskomponenten des Kontrollflussgraphen)

$$M = b + p$$

$$\rightarrow M = 2 + 1 = 3$$

oder durch Anzahl Kanten  $e$  und Knoten  $n$

$$M = e - n + 2p$$

$$\rightarrow M = 9 - 8 + 2 \cdot 1 = 3$$

- (c) Geben Sie je einen Repräsentanten aller Pfadklassen im Kontrollflussgraphen an, die zum Erzielen einer vollständigen Schleifen-Inneres-Überdeckung (Boundary-Interior-Coverage) genügen würden.

Lösungsvorschlag

### Äußere Pfade

- S 1 2 3 E

### Grenzpfade

- S 1 2 3 4 5 6 3 E

- S 1 2 3 4 6 3 E

### Innere Pfade

- S 1 2 3 4 5 6 3 4 5 6 3 E

- S 1 2 3 4 6 3 4 6 3 E

- S 1 2 3 4 5 6 3 4 6 3 E

- S 1 2 3 4 6 3 4 5 6 3 E

- (d) Geben Sie an, welche der Pfade aus der vorherigen Aufgabe nicht überdeckbar ("feasible") sind und begründen Sie dies.

Lösungsvorschlag

### Äußere Pfade

S 1 2 3 E ja, z. B.  $\text{ggT}(-1, -2)$ .

### Grenzpfade

S 1 2 3 4 5 6 3 E ja, z. B.  $\text{ggT}(10, 20)$ .

S 1 2 3 4 6 3 E ja, z. B.  $\text{ggT}(1, 2)$ .

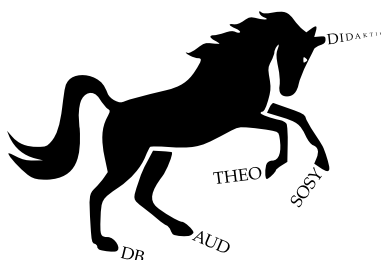
### Innere Pfade

S 1 2 3 4 5 6 3 4 5 6 3 E ja, z. B.  $\text{ggT}(2, 2)$ .

S 1 2 3 4 6 3 4 6 3 E nicht feasible, da geteilt durch eins immer Modulo 0 ergibt, egal welche Zahl a oder b hat. Bei der ersten Schleifenwiederholung wird immer die innere If-Verzweigung genommen.

S 1 2 3 4 5 6 3 4 6 3 E ja, z. B.  $\text{ggT}(2, 3)$ .

S 1 2 3 4 6 3 4 5 6 3 E nicht feasible, da geteilt durch eins immer Modulo 0 ergibt, egal welche Zahl a oder b hat. Bei der ersten Schleifenwiederholung wird immer die innere If-Verzweigung genommen.



## Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: [https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Module/40\\_S0SY/05\\_Testen/20\\_Black\\_White-Box-Test/Aufgabe\\_Groesster-gemeinsamer-Teiler.tex](https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Module/40_S0SY/05_Testen/20_Black_White-Box-Test/Aufgabe_Groesster-gemeinsamer-Teiler.tex)