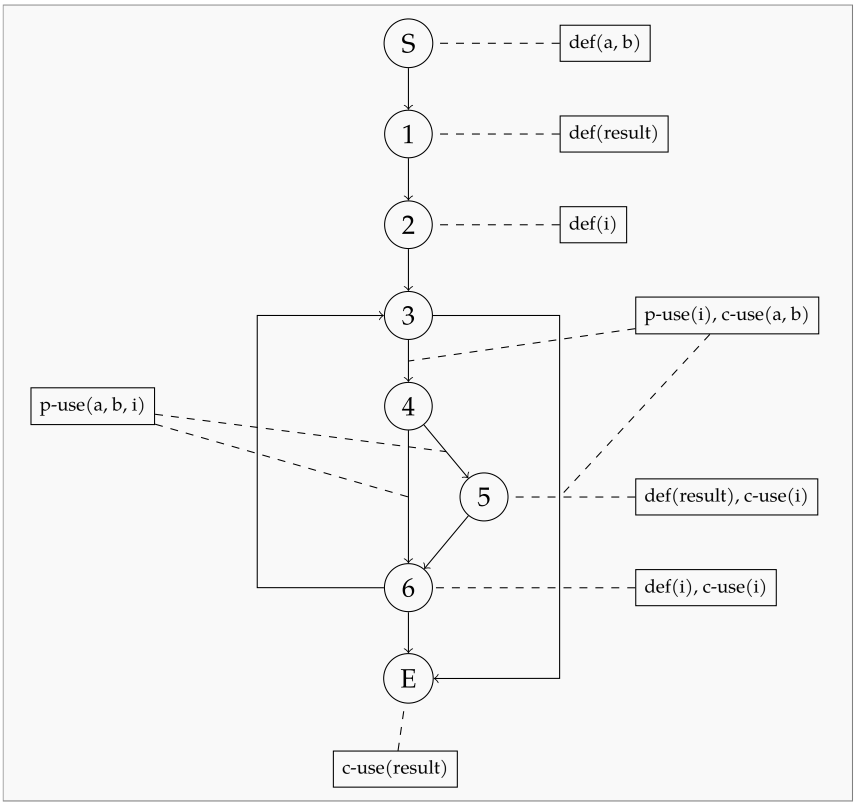
White-Box-Test

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;
}
```

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



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

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.

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.

Äußere Pfade

S 1 2 3 E ja, z. B. `ggT(-1, -2)`.

Grenzpfade

S 1 2 3 4 5 6 3 E ja, z. B. `ggT(10, 20)`.

S 1 2 3 4 6 3 E ja, z. B. `ggT(1, 2)`.

Innere Pfade

S 1 2 3 4 5 6 3 4 5 6 3 E ja, z. B. `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. `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.