

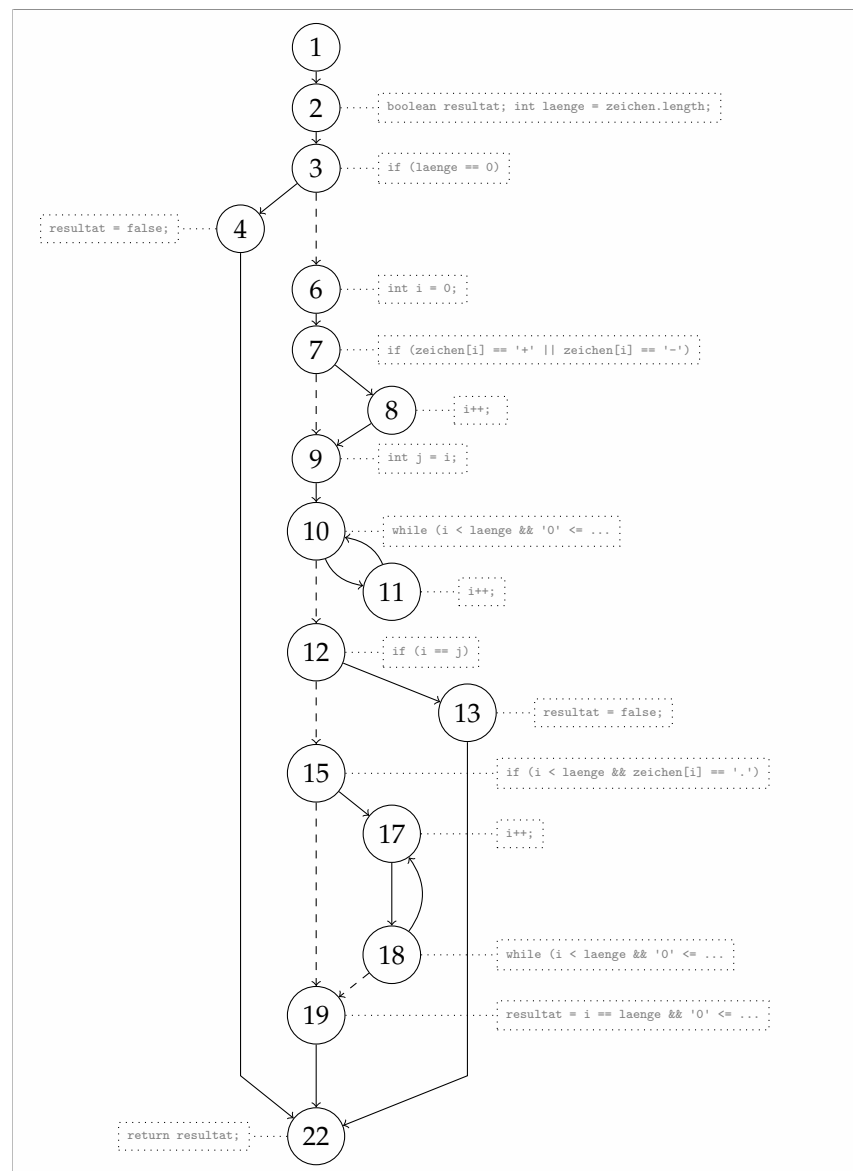
Aufgabe 3

Eine Dezimalzahl hat ein optionales Vorzeichen, dem eine nichtleere Sequenz von Dezimalziffern folgt. Der anschließende gebrochene Anteil ist optional und besteht aus einem Dezimalpunkt, gefolgt von einer nichtleeren Sequenz von Dezimalziffern.

Die folgende Java-Methode erkennt, ob eine Zeichenfolge eine Dezimalzahl ist:

```
1  public static boolean istDezimalzahl(char[] zeichen) { // 1
2      boolean resultat; int laenge = zeichen.length; // 2
3      if (laenge == 0) // 3
4          resultat = false; // 4
5      else { // 5
6          int i = 0; // 6
7          if (zeichen[i] == '+' || zeichen[i] == '-') // 7
8              i++; // 8
9          int j = i; // 9
10         while (i < laenge && '0' <= zeichen[i] && zeichen[i] <= '9') // 10
11             i++; // 11
12         if (i == j) // 12
13             resultat = false; // 13
14         else { // 14
15             if (i < laenge && zeichen[i] == '.') // 15
16                 do // 16
17                     i++; // 17
18                     while (i < laenge && '0' <= zeichen[i] && zeichen[i] <= '9'); // 18
19                     resultat = i == laenge && '0' <= zeichen[i - 1] && zeichen[i - 1] <= '9';
20                     → // 19
21             } // 20
22         } // 21
23     }
24     return resultat; // 22
25 }
```

- (a) Konstruieren Sie zu dieser Methode einen Kontrollflußgraphen. Markieren Sie dessen Knoten mit Zeilennummern des Quelltexts.



- (b) Geben Sie eine minimale Testmenge an, die das Kriterium der Knotenüberdeckung erfüllt. Geben Sie für jeden Testfall den durchlaufenen Pfad in der Notation $1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots$ an.

- „“:
 ① - ② - ③ - ④ - ②②

- „1“:
 ① - ② - ③ - ⑥ - ⑦ - ⑨ - ⑩ - ⑪ - ⑩ - ⑫ - ⑮ - ⑲ - ②②

- „+1.0“:
 ① - ② - ③ - ⑥ - ⑦ - ⑧ - ⑨ - ⑩ - ⑪ - ⑩ - ⑫ - ⑮ - ⑰ - ⑱ - ⑲ - ②②

- „X“:

(1) - (2) - (3) - (6) - (7) - (9) - (10) - (12) - (13) - (22)

- (c) Verfahren Sie wie in b) für das Kriterium der Kantenüberdeckung.

text

- (d) Wie stehen die Kriterien der Knoten- und Kantenüberdeckung zueinander in Beziehung? Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweis: Eine Testmenge ist minimal, wenn es keine andere Testmenge mit einer kleineren Zahl von Testfällen gibt. Die Minimalität braucht nicht bewiesen zu werden.

Die Kantenüberdeckung fordert, dass jede *Kante* des Kontrollflussgraphen von mindestens einem Testfall durchlaufen werden muss. Um das Kriterium zu erfüllen, müssen die Testfälle so gewählt werden, dass jede Verzweigungsbedingung mindestens *einmal wahr* und mindestens *einmal falsch* wird. Da hierdurch alle Knoten ebenfalls mindestens einmal besucht werden müssen, ist die *Anweisungsüberdeckung* in der Zweigüberdeckung *vollständig enthalten*.