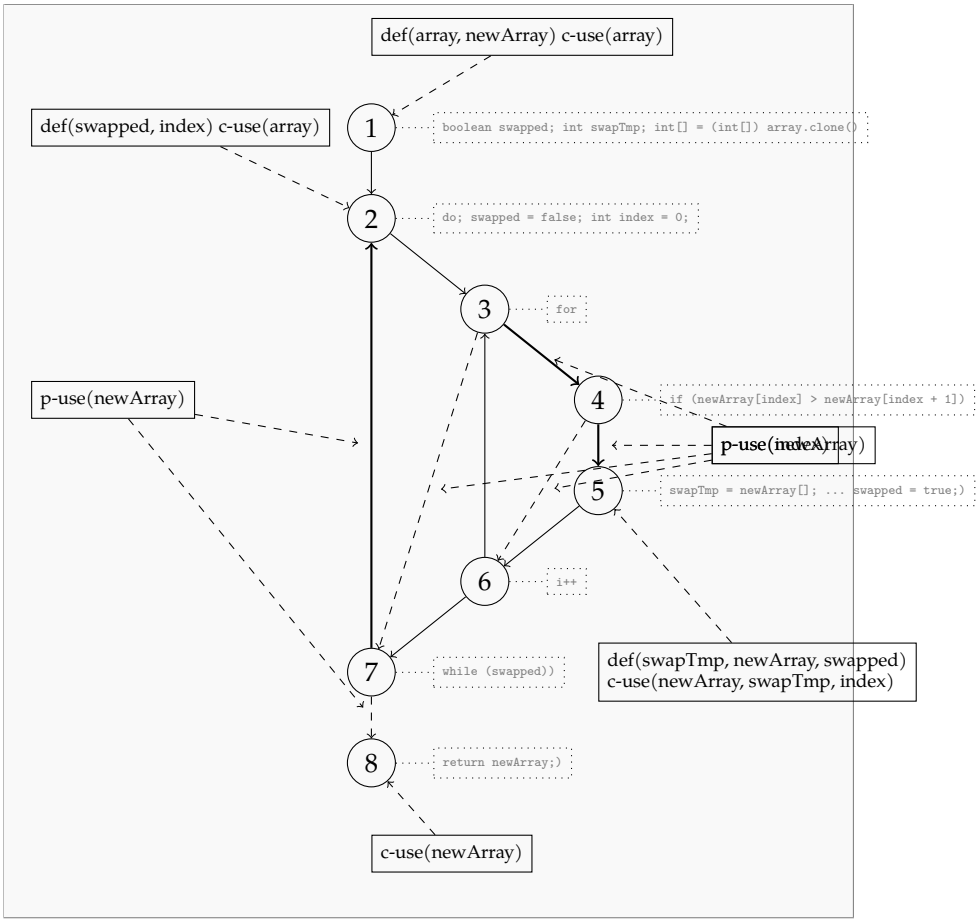
Aufgabe 4: Datenflussorientiertes Testen

Gegeben Sei folgende Java-Methode `sort` zum Sortieren eines Feldes ganzer Zahlen:

```
4    public static int[] sort(int[] array) {
5      boolean swapped;
6      int swapTmp;
7      int[] newArray = (int[]) array.clone();
8      do {
9        swapped = false;
10       for (int index = 0; index < newArray.length - 1; index++) {
11         if (newArray[index] > newArray[index + 1]) {
12           swapTmp = newArray[index];
13           newArray[index] = newArray[index + 1];
14           newArray[index + 1] = swapTmp;
15           swapped = true;
16         }
17       }
18     } while (swapped);
19     return newArray;
20   }
21 }
```

(a) Konstruieren Sie den Kontrollflussgraphen des obigen Code-Fragments und annotieren Sie an den Knoten und Kanten die zugehörigen Datenflussinformationen (Definitionen bzw. berechnende oder prädikative Verwendung von Variablen).



(b) Nennen Sie die maximale Anzahl linear unabhängiger Programmpfade, also die zyklomatische Komplexität nach McCabe.

(c) Geben Sie einen möglichst kleinen Testdatensatz an, der eine 100%-ige Verzweigungsüberdeckung dieses Moduls erzielt.

(d) Beschreiben Sie kurz, welche Eigenschaften eine Testfallmenge allgemein haben muss, damit das datenflussorientierte Überdeckungskriterium „all-uses“ erfüllt.