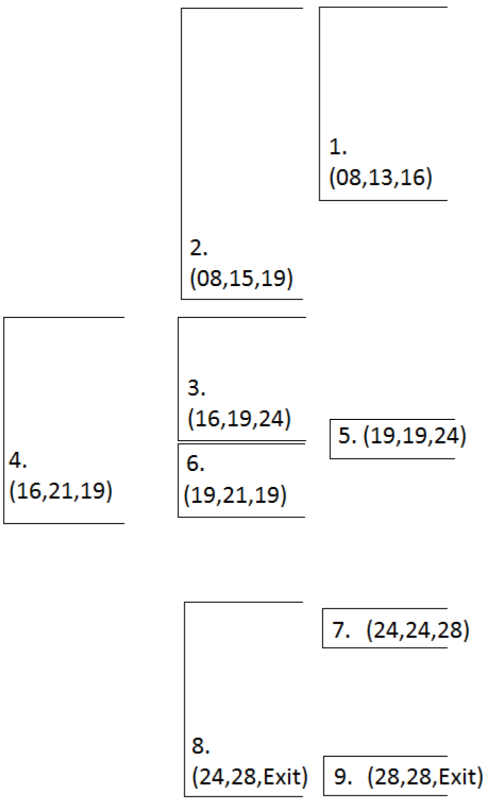
# 6. Übungsblatt zu Software Qualität

Michel Meyer, Manuel Schwarz

30. November 2012

## Aufgabe 6.1

### (a)



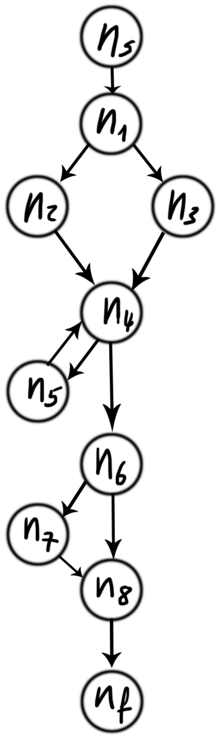

```
08    public static double pow(double x, int n) {
09
10        double res = 1.0;
11        int i;
12
13        if (n < 0) {
14            i = -n;
15        } else {
16            i = n;
17        }
18
19        while (i > 0) {
20            res *= x;
21            i--;
22        }
23
24        if (n < 0) {
25            res = 1 / res;
26        }
27
28        return res;
29    }
```

# Aufgabe 6.2

## (a) Kontrollflussgraph

1 · Pow.java · 2012-11-29 23:52 · Manuel Schwarz

```
/**
 * Stellt eine Methode zur Berechnung der n-ten Potenz zur Verfuegung.
 *
 * @author Wolfgang Runte
 * @version 30.11.2010
 */
public class Pow {

    /**
     * Berechnung der n-ten Potenz.
     *
     * @param x Basis
     * @param n Exponent
     * @return n-te Potenz zur Basis x
     */
    public static double pow(double x, int n) {      } ns

        double res = 1.0;          }
        int i;                     } n1
                                   }
        if (n < 0) {               }
            i = -n;                } n2
        } else {                   }
            i = n;                 } n3
        }                          }

        while (i > 0) {            } n4
            res *= x;              }
            i--;                   } n5
        }

        if (n < 0) {               } n6
            res = 1 / res;         } n7
        }

        return res;                } n8
    }
}
```




## (b) zyklomatische Komplexität

Die allgemeine Formel für die zyklomatische Komplexität eines Graphen $G$ lautet

$$Z(G) = e - n + 2 \tag{1}$$

Dabei beschreibt $e$ die Anzahl der Kanten und $n$ die Anzahl der Knoten von $G$. In unserem Fall gilt folglich:

$$Z(G) = 12 - 10 + 2$$
$$Z(G) = 4$$

## (c) Bedeutung von $Z(G)$

Die Zahl sagt im allgemeinen etwas über die Komplexität der betrachteten Funktion aus, indem die Zahl binärer Verzweigungen gezählt wird. Weiterhin liefert sie direkt die Anzahl der maximal nötigen Testfälle und der Elementarpfade, da sie gleich der maximalen Anzahl linear unabhängiger gerichteter Zyklen entspricht.

### (d) Elementarpfade

| Testfälle / Kanten | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| II | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| III | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| IV | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Testfall I (pos. Exp.): $n_s, n_1, n_3, n_4, n_5, n_4, n_6, n_8, n_f$
Testfall II (neg. Exp.): $n_s, n_1, n_2, n_4, n_5, n_4, n_6, n_7, n_8, n_f$
Testfall III (Exp. $==$ 0): $n_s, n_1, n_3, n_4, n_6, n_8, n_f$
Testfall IV: (unmöglich zu erzeugen):$n_s, n_1, n_2, n_4, n_6, n_8, n_f$

### (e) Linearkombination

Testfall I mit positivem Exponenten:

$$(1 \cdot I) + (0 \cdot II) + (0 \cdot III) + (0 \cdot IV)$$

### (f) Testfälle

- Testfall I: $x = 2$, $n = 2$
- Testfall II: $x = 2$, $n = -2$
- Testfall III: $x = 2$, $n = 0$
- Testfall IV: Lässt sich nicht erzeugen, da die Verzweigungen Abhängigkeiten untereinander haben, die im Widerspruch zu diesem Pfad stehen.