

## Intervallschachtelung von Wurzeln

Mit Hilfe einer Intervallschachtelung lässt sich die Wurzel einer Quadratzahl bestimmen. Erstelle ein Assemblerprogramm, dass zu einer Quadratzahl als Eingabe die Wurzel berechnet. Das Ergebnis soll in R0 liegen.

```
1  -- Intervallschachtelung von Wurzeln
2
3  -- Mit Hilfe einer Intervallschachtelung lässt sich die Wurzel einer
4  --   Quadratzahl bestimmen.
5  --   men. Erstelle ein Assemblerprogramm, dass zu einer Quadratzahl als Eingabe
6  --   die
7  --   Wurzel berechnet. Das Ergebnis soll in R0 liegen.
8
9  -- Lösung mit Hilfe des Heron-Verfahrens
10
11 public static int wurzelInt(int q) {
12     // q = Quadratzahl
13     // w = Quadratwurzel
14     int w = q / 2;
15     while (w * w - q > 0) {
16         w = (w + q / w) / 2;
17     }
18     return w;
19 }
20
21 w (Quadratwurzel) R0
22 q (Quadratzahl)   R1
23 tmp1              R2
24 tmp2              R3
25
26 wurzel:
27 SEG
28
29     JUMP einstieg
30
31 einstieg:
32     MOVE W q, R1
33     -- int w = q / 2;
34     MOVE W q, R0
35     DIV W I 2, R0
36
37 solange:
38     -- while (w * w - q > 0)
39     -- tmp1 = w * w
40     MULT W R0, R0, R2
41     -- tmp1 = tmp1 - q
42     SUB W R1, R2
43     -- tmp1 > 0
44     CMP W R2, I 0
45     JLE abschluss
46
47     -- w = (w + q / w) / 2;
48     -- tmp2 = q / w
49     DIV W R0, R1, R3
50     -- w = w + tmp2
51     ADD W R0, R3, R0
52     -- w = w / 2
53     DIV W I 2, R0
54
55     JUMP solange
```

```

53  abschluss:      HALT
54
55          -- w also R0 sollte 7 sein.
56  q:            DD W 50
57
58  END

3  // https://de.wikipedia.org/wiki/Heron-Verfahren
4  // https://www.programmieraufgaben.ch/aufgabe/wurzelziehen-nach-dem-
   ↪ verfahren-von-heron/kugctg53
5
6  public class QuadratWurzel {
7
8      public static double wurzelDouble(double z) {
9          // q = Quadratzahl
10         // w = Quadratwurzel
11         double w = z / 2;
12         while (Math.abs(w * w - z) > 0.01) {
13             w = (w + z / w) / 2;
14         }
15         return w;
16     }
17
18     public static int wurzelInt(int q) {
19         // q = Quadratzahl
20         // w = Quadratwurzel
21         int w = q / 2;
22         while (w * w - q > 0) {
23             w = (w + q / w) / 2;
24         }
25         return w;
26     }
27
28     public static void main(String[] args) {
29         System.out.println(wurzelDouble(50));
30         System.out.println(wurzelInt(50));
31     }
32 }

```