

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

```