

Junioraufgabe 1: Zum Winde verweht

Team-ID: 00694

Team-Name: Der Teufel schreibt Java

Bearbeiter/-innen dieser Aufgabe:
Frederico Aberle

21. November 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Lösungsidee	1
2	Umsetzung	1
3	Beispiele	2
4	Quellcode	2

1 Lösungsidee

Der Abstand von einem Windrad zu einem Haus ist fix. Das heißt ein Windrad kann nicht beliebig groß werden, da sonst ab einem bestimmten Punkt der Mindestabstand nicht gewährleistet werden kann. Der Abstand von einem beliebigen Haus zu einem ausgewähltem Windrad kann mit dem Satz des Pythagoras berechnet werden, da angenommen wird, dass sich die Standorte der Häuser und Windräder auf einer flachen Ebene befinden, dargestellt durch x und y Koordinaten. Die maximale Höhe von Haus zu Windrad lässt sich nun mithilfe des berechneten Abstands berechnen. Diese maximale Höhe beträgt $1/10$ des Abstandes von Haus zu Windrad. Bei einer größeren Höhe würde ein größerer Mindestabstand gelten, aber dann wäre die fixe Distanz zwischen Haus und Windrad kleiner als der neue Mindestabstand. Um nun die maximale Höhe von allen Häusern zu einem Windrad zu bestimmen, sucht man die kleinste Distanz zwischen allen Häusern und dem Windrad und bildet davon die maximale Höhe des Windrads. Dann ist diese Höhe auch im Mindestabstand von den restlichen Häusern. Eine größere Höhe würde aber dann nicht mehr im Mindestabstand zum Haus mit der kleinsten Distanz zum Windrad liegen.

2 Umsetzung

Man iteriert mit einer for-Loop durch die Liste der Windräder und in einer zweiten Nested for-Loop durch die Liste der Häuser. Für das jeweilige Windrad berechnet man für jedes Haus in der Liste die Distanz zum Windrad. Die kleinste Distanz wird in `minD` gespeichert und entsprechend aktualisiert, falls es ein Haus mit einer kleineren Distanz zum Windrad gibt als, die in der bereits gespeicherten Variable `minD`. Die Distanz lässt sich durch den Satz des Pythagoras berechnen, um den Abstand zweier Punkte in der Ebene zu bestimmen. Nach jedem Durchlauf der Nested for-Loop wird der kleinste Wert `minD` der Liste `result` hinzugefügt. Die Liste `result` enthält nach Beenden der beiden for-Loops die maximal zulässige Höhe für die jeweiligen Windräder.

3 Beispiele

Es werden für die Testbeispiele folgende Ausgaben erzeugt:

landkreis1.txt

Liste der maximalen Höhe aller Windräder:

[48.52319033204638, 158.98003019247417, 72.41270606737467]

landkreis2.txt

Liste der maximalen Höhe aller Windräder:

[115.16179922179056, 201.25093788601333, 138.85074720720806, 209.1200612088663, 132.0068558825639, 186.16457772626887, 161.68413651314094, 133.30266313918864, 133.5359127725572, 128.76866854945735, 91.77717581185422, 118.2821203732838, 161.95027014488122, 142.3905193473217, 177.04174648935205]

landkreis3.txt

Liste der maximalen Höhe aller Windräder:

[451.56656209245614, 393.78542380337035, 336.7009949495249, 280.7385972751164, 444.619792631862, 385.70631314511826, 327.1054264300732, 269.021486130755, 440.8414227361127, 381.25025901630545, 321.7271514808782, 262.31843244423374, 440.31302501743005, 380.5445571808904, 320.77836585405817, 261.0160148343392]

landkreis4.txt

Liste der maximalen Höhe aller Windräder:

[0.0, 383.8062271511498, 262.45491041319843, 233.98739282277583, 296.1940242476205, 71.75639344337199, 181.4135606838695, 235.40008496175187, 343.1133923355368, 177.89617758681607, 449.1574000280971, 408.0275725977351, 317.9480460704233, 221.2855621137538, 520.1203418440775, 394.71493511140415, 433.2531015468902, 703.8262072415321, 168.41674501070253, 201.26889973366477, 139.1621356547822, 348.9877505013607, 297.9106073975883, 110.23107547329838, 813.6006145523736, 236.18918264814755, 391.94164106407476, 125.78346473205451, 241.00663891270716, 625.3953069859095]

4 Quellcode

```

1 import math

3 file = open("landkreis4.txt")
  firstLine = file.readline().strip().split()

5
  n = int(firstLine[0])
  m = int(firstLine[1])

9 h = []
  for i in range(n):
11     temp = file.readline().strip().split()
      h.append([int(temp[0]), int(temp[1])])
13
  w = []
15 for i in range(m):
      temp = file.readline().strip().split()
17     w.append([int(temp[0]), int(temp[1])])

19 result = []
  for x in w:
21     minD = float('inf')
      for y in h:
23         # Berechnen des Abstands zwischen einem Haus und dem Windrad
            d = math.sqrt((x[0]-y[0])**2 + (x[1]-y[1])**2)
25         if d < minD:
            minD = d
27         temp = y
      result.append(minD/10.0)

```