

Junioraufgabe 2: Kacheln

Inhaltsverzeichnis

Lösungsidee.....	1
Umsetzung.....	2
landschaft_einlesen.....	2
landschaft_ergänzen.....	2
landschaft_ausgeben.....	2
Hauptprogramm.....	2
Beispiele.....	3
Map (aus dem Aufgabenblatt).....	3
Map 1.....	3
Map 2.....	4
Map 3.....	5
Map 4.....	5
Map 5.....	6
Quellcode.....	7

Lösungsidee

Meine Lösungsidee ist jedes Feld durchzugehen und wenn man auf einen "*" trifft, dann soll dieser durch 0 oder 1 ersetzt werden. Dazu muss man nun drei Nachbarfelder betrachten. Das sind das Feld 1, das Nachbarfeld in der selben Zeile, Feld 2, das Nachbarfeld in der selben Spalte und Feld 3, das nur mit einer Ecke angrenzt und gleichzeitig der andere gemeinsame Nachbar von Feld1 und Feld2 ist.

*	1
2	3

Welche Nachbarfelder geprüft werden, hängt davon ab, ob die Spalte/ Zeile gerade oder ungerade ist. Wenn also die Spalte gerade ist wird nach links geprüft und wenn sie ungerade ist dann wird auch rechts geprüft. Bei einer Zeile wird nach oben geprüft, wenn sie gerade ist und wenn sie ungerade ist wird nach unten geprüft. Dies liegt daran, dass in einer Liste das erste Element den Index Null hat.

Der "*" kann anhand folgender Regeln ersetzt werden:

- Wenn alle drei Nachbarfelder ebenfalls "*" beinhalten, dann wird der "*" durch eine "1" oder "0" ersetzt werden. In meinem Programm wird in diesem Fall durch eine "1" ersetzt, da nur eine beliebige Lösung gefragt ist.
- Wenn alle Nachbarfelder die gleiche Zahl beinhalten, dann wird der "*" durch die jeweilige Zahl ersetzt.

Junioraufgabe 2:Kacheln

- c) Wenn man zwei "*" hat und eine Zahl, dann wird durch die Zahl ersetzt.
- d) Wenn man zwei gleiche Zahlen und einem "*" hat, dann wird durch die Zahl ersetzt.
- e) Alle anderen Fälle bedeuten, dass verschiedene Zahlen in den Nachbarfeldern stehen, weshalb keine Lösung möglich ist und das Programm abgebrochen wird.

Es gibt Sonderfälle zu beachten, wenn eines der Nachbarfelder außerhalb der Landschaft ist. Dann wird es wie ein "*" behandelt.

Umsetzung

landschaft_einlesen

Als erstes lese ich im Unterprogramm `landschaft_einlesen` (Zeile 10-20) die Landschaft zeilenweise ein und wandle sie in eine Liste aus Zeichenketten um. Jede Zeichenkette beschreibt eine Zeile. In den Zeilen werden alle Leerzeichen entfernt (Zeile 16). Danach entferne ich noch die Leerzeilen. So kann das Programm sowohl `compact` als auch `spacy` Dateien einlesen.

landschaft_ergänzen

Hier ergänze ich mit Hilfe einer verschachtelten `for`-Schleife die Landschaft, indem ich die "*" durch Zahlen ersetze. Als erstes (noch vor der Schleife) bestimme ich `höhe` und `breite` (Zeile 25-26). Um die jeweiligen Nachbarfelder zu bestimmen, prüft der Computer, ob der jeweilige Index der Zeile/Spalte durch zwei teilbar ist, der Rest also Null beträgt. Danach werden die Werte der Nachbarfelder bestimmt und wenn ein Nachbarfeld außerhalb der Landschaft ist, dann wird es durch ein "*" ersetzt (Zeile 38-48).

Später werden dann nur noch mit Hilfe der gegebenen Regeln die Werte der "*" bestimmt:

- I. Regel a) (Zeile 50-51)
- II. Regel c) (Zeile 52-57)
- III. Regel d)(Zeile 58-63)
- IV. Regel b)(Zeile 64-65)
- V. Regel e) (Zeile 66-67)

In Zeile 68 wird die Zeichenkette durch eine neue Zeichenkette ersetzt, weil Zeichenketten in Python unveränderbar sind.

landschaft_ausgeben

In diesem Unterprogramm wird in Zeile 71-85 die Landschaft in dem `spacy` Format ausgegeben. Dazu muss man nicht die Anzahl der Felder angeben, sondern die Anzahl der Kacheln, weshalb man die Anzahl der Felder durch 2 teilen muss (Zeile 71-76). In Zeile 78-85 werden die Leerzeichen und Leerzeilen eingefügt.

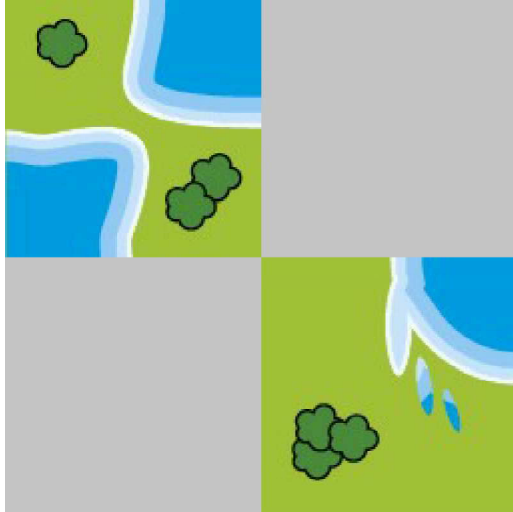
Hauptprogramm

In dem Hauptprogramm werden die Unterprogramme abgerufen und ausgeführt.

Beispiele

Ich zeige sowohl die unvollständige und vollständige Landschaft des Kartengenerators und zudem zeige ich den jeweiligen Programmdialog.

Map (aus dem Aufgabenblatt)



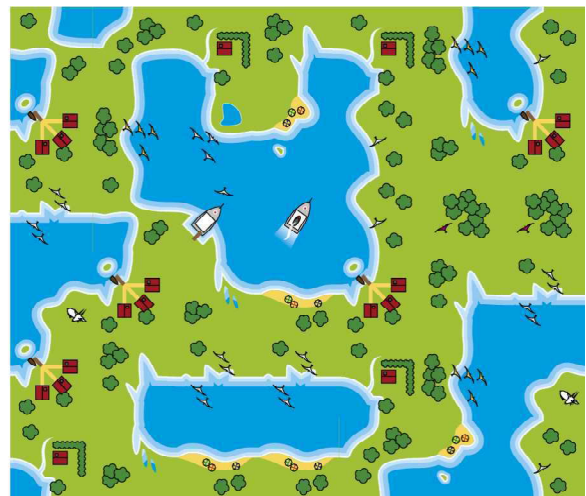
Programmdialog:

```
Name der Landschaftsdatei?map_compact.txt
2
2

1 0 0 1
0 1 1 0

0 1 1 0
1 1 1 1
```

Map 1



Junioraufgabe 2:Kacheln

Programmdialog:

Name der Landschaftsdatei?**map1_compact.txt**

6

7

```
1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1
0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1

0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1
1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1

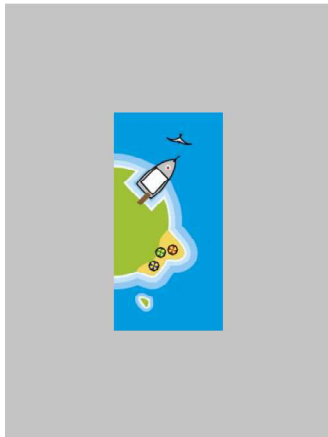
1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1
0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1

0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0

0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1

1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1
```

Map 2



Programmdialog:

Name der Landschaftsdatei?**map2_spacy.txt**

4

3

```
1 1 1 1 1 1 1
1 0 0 0 0 1

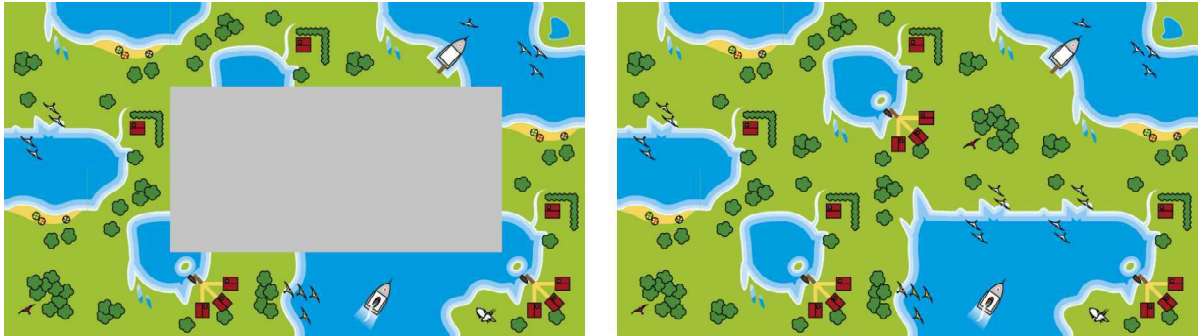
1 0 0 0 0 1
1 1 1 0 0 1

1 1 1 0 0 1
1 0 0 0 0 1

1 0 0 0 0 1
1 1 1 1 1 1
```

Junioraufgabe 2:Kacheln

Map 3



Name der Landschaftsdatei? **map3_spacy.txt**

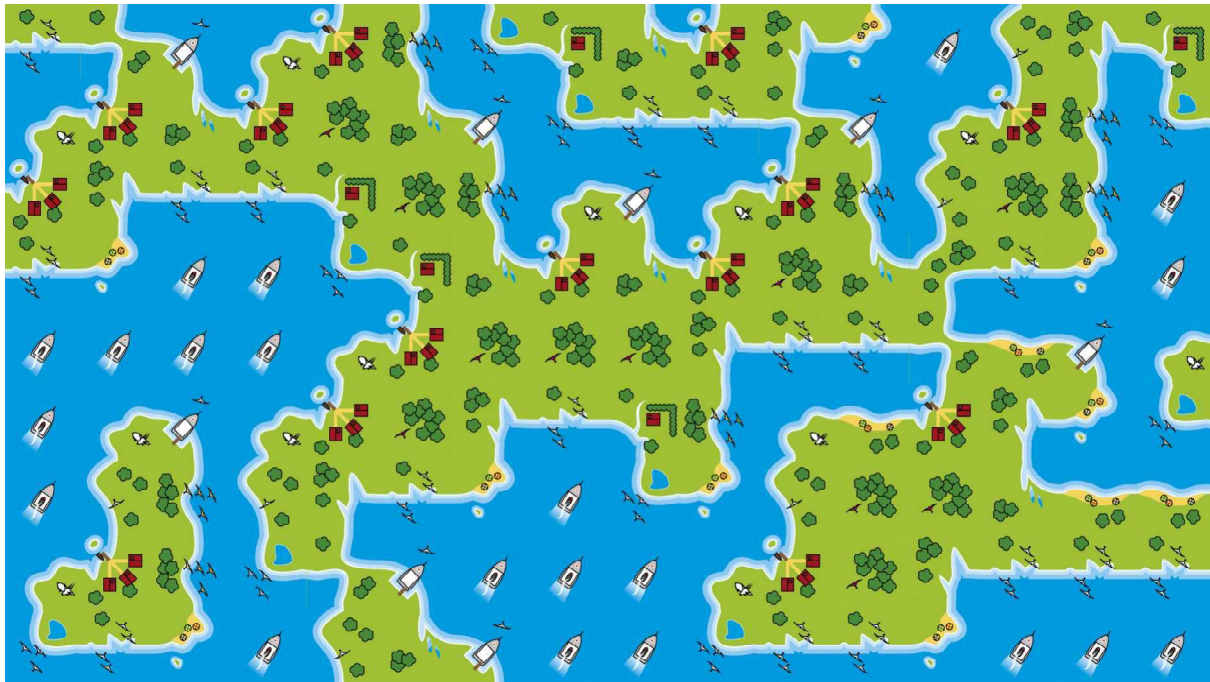
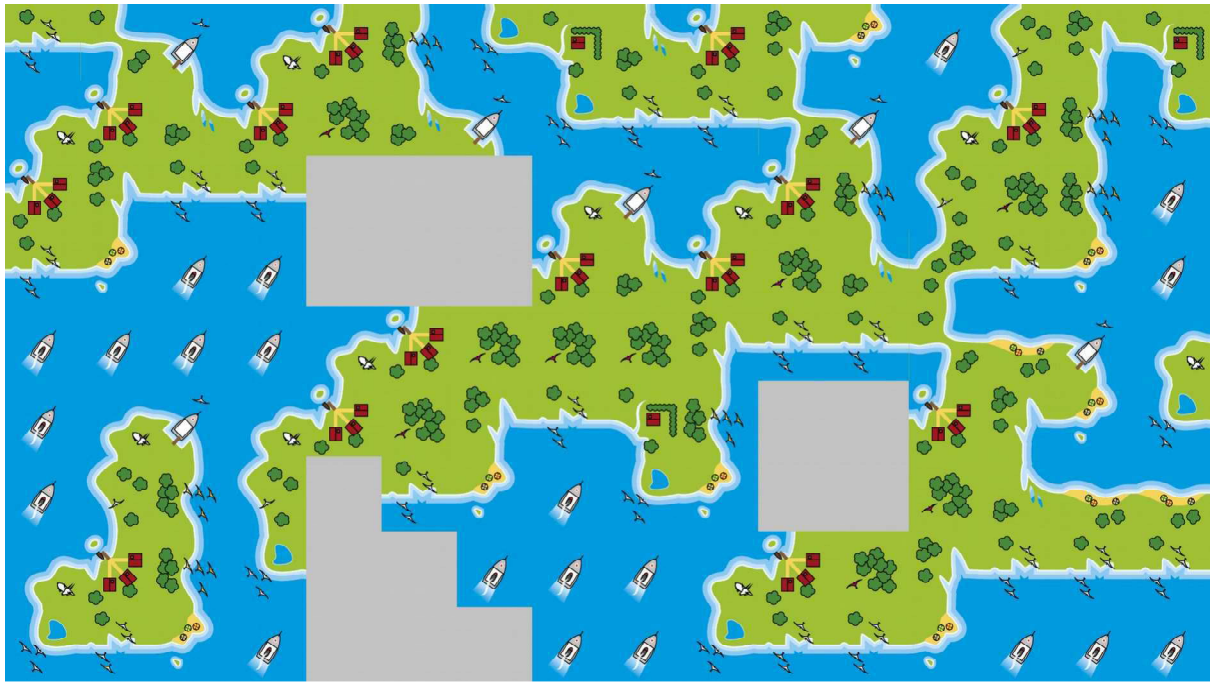
4

7

1 0	0 0	0 1	1 1	1 0	0 0	0 1
1 1	1 1	1 0	0 1	1 1	1 0	0 0
1 1	1 1	1 0	0 1	1 1	1 0	0 0
0 0	0 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
0 0	0 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
1 1	1 0	0 1	1 0	0 0	0 0	0 1
1 1	1 0	0 1	1 0	0 0	0 0	0 1
1 1	1 1	1 1	1 0	0 0	0 1	1 1

Junioraufgabe 2:Kacheln

Map 4



Name der Landschaftsdatei? map4_compact.txt

9

16

1 1	1 0	0 0	0 0	0 1	1 0	0 1	1 1	1 0	0 1	1 1	1 0	0 0	0 1	1 1	1 1
0 0	0 1	1 0	0 1	1 1	1 0	0 0	0 1	1 1	1 1	1 0	0 0	0 0	0 1	1 0	0 1

Junioraufgabe 2:Kacheln

```
0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0

0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0
1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 0

1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1
0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0

0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1

0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Map 5



Name der Landschaftsdatei? `map5_compact.txt`

Traceback (most recent call last):

...

ValueError: Eine nicht erlaubte Landschaft.

Junioraufgabe 2:Kacheln

Quellcode

```
1. #!/usr/bin/env python3
2. # -*- coding: utf-8 -*-
3. """
4. Created on Thu Oct  3 12:00:48 2019
5.
6. @author: Fanny
7. """
8.
9.
10. def landschaft_einlesen():
11.     """Lese Datei im Compact- oder Spacy-Format"""
12.     dateiname = (input('Name der Landschaftsdatei?'))
13.     with open(dateiname, "r") as datei:
14.         datei.readline() # Wir ignorieren Höhen-
15.         datei.readline() # und Breitenangabe
16.         landschaft = datei.read().replace(" ", "")
17.     landschaft = landschaft.split("\n")
18.     while '' in landschaft: # Entferne Leerzeilen in
19.         landschaft.remove('') # spacy-Dateien
20.     return landschaft
21.
22.
23. def landschaft_ergänzen(landschaft):
24.     """Ersetze * durch passende Werte (0 oder 1) bzw. zeige Fehler"""
25.     höhe = len(landschaft)
26.     breite = len(landschaft[0])
27.     for i in range(höhe):
28.         for j in range(breite):
29.             if landschaft[i][j] == "*":
30.                 if i % 2 == 0:
31.                     ni = i-1
32.                 else:
33.                     ni = i+1
34.                 if j % 2 == 0:
35.                     nj = j-1
36.                 else:
37.                     nj = j+1
38.                 if nj >= 0 and nj < breite:
```


Junioraufgabe 2:Kacheln

```
39.         w1 = landschaft[i][nj]
40.     else:
41.         w1 = "*"
42.     if ni >= 0 and ni < höhe:
43.         w2 = landschaft[ni][j]
44.     else:
45.         w2 = "*"
46.     if nj >= 0 and nj < breite and ni >= 0 and ni < höhe:
47.         w3 = landschaft[ni][nj]
48.     else:
49.         w3 = "*"
50.     if w1 == "*" and w2 == "*" and w3 == "*":
51.         nw = "1"
52.     elif w1 == "*" and w2 == "*":
53.         nw = w3
54.     elif w1 == "*" and w3 == "*":
55.         nw = w2
56.     elif w2 == "*" and w3 == "*":
57.         nw = w1
58.     elif w2 == "*" and w1 == w3:
59.         nw = w1
60.     elif w1 == "*" and w2 == w3:
61.         nw = w2
62.     elif w3 == "*" and w1 == w2:
63.         nw = w1
64.     elif w1 == w2 == w3:
65.         nw = w1
66.     else:
67.         raise ValueError("Eine nicht erlaubte Landschaft.")
68.     landschaft[i] = landschaft[i][:j]+nw+landschaft[i][j+1:]
69.
70.
71. def landschaft_ausgeben(landschaft):
72.     """Schreibe Landschaft im Spacy-Format"""
73.     höhe = len(landschaft)//2
74.     breite = len(landschaft[0])//2
75.     print(höhe)
76.     print(breite)
77.
78.     for i in range(0, höhe*2, 2):
```

Junioraufgabe 2:Kacheln

```
79.     print()
80.     for j in range(0, breite*2, 2):
81.         print(landschaft[i][j], landschaft[i][j+1], ' ', end='')
82.     print()
83.     for j in range(0, breite*2, 2):
84.         print(landschaft[i+1][j], landschaft[i+1][j+1], ' ', end='')
85.     print()
86.
87.
88. # Hauptprogramm
89. landschaft = landschaft_einlesen()
90. landschaft_ergänzen(landschaft)
91. landschaft_ausgeben(landschaft)
```