

Infektionsgemeinschaft

Die Corona-Pandemie macht es nötig, bei größeren Veranstaltungen Abstand zwischen Menschen zu halten, die nicht in einem Haushalt leben. Gemeinsam lebende Menschen müssen diesen Mindestabstand nicht einhalten. Dies gilt natürlich auch für Besuche im Fußballstadion.

Der Fanblock des 1. FC Schornstein Brabschütz besteht aus einem rechteckigen Bereich, in dem die Sitze hinter- und nebeneinander parallel angeordnet sind. Die Größe des rechteckigen Bereichs ist im Allgemeinen variabel.

Die Pandemie-Vorgaben besagen, dass zwischen Personen, die nicht in einem Haushalt leben, je ein Sitz frei bleiben muss (auch diagonal).

Aufgaben:

- a) Stellen Sie zwei verschiedene Möglichkeiten dar, wie in einem Fanblock der Größe 8x3 Sitze folgende Personengruppen nach den Pandemie-Bedingungen verteilt werden können:
- eine Einzelperson
 - eine Familie mit 4 Personen
 - eine Studenten-WG mit 6 Mitgliedern
 - ein Ehepaar

1 Punkt

- b) Erstellen Sie eine Computerlösung, die einen in Breite und Höhe definierten Fanblock als Datenstruktur abbildet und es ermöglicht, eine Sitzplatzbelegung einzugeben oder einzulesen.

4 Punkte

- c) Erweitern Sie Ihre Computerlösung, sodass geprüft wird, ob eine eingegebene Sitzplatzbelegung gültig ist.

4 Punkte

Es ist nicht ganz einfach, eine Sitzplatzbelegung automatisiert zu finden. Eine Möglichkeit ist folgende Beschreibung:

Die Infektionsgemeinschaften werden in der Reihenfolge ihres Eintreffens von links nach rechts in der Reihe und die Reihen von hinten nach vorn verteilt. Dabei wird jede zweite Reihe freigelassen. Zwischen den einzelnen Gemeinschaften lässt man in der Reihe einen Platz frei.

- d) Setzen Sie eine Computerlösung um, die nach diesem Vorgehen die eingegebenen Gemeinschaften auf die Sitzplätze verteilt und die Sitzverteilung ausgibt oder eine Meldung ausgibt, wenn dies nicht zum Erfolg führt.

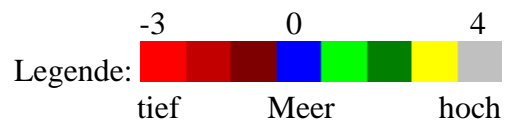
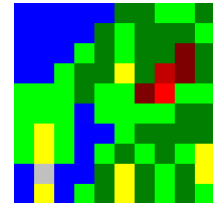
4 Punkte

- e) Geben Sie für einen Fanblock der Größe 5x3 eine „Gästeliste“ an, die nach der obigen Beschreibung nicht belegt werden kann, für die es aber eine Sitzplatzverteilung gibt, die gültig ist. Geben Sie diese Sitzplatzverteilung an.

2 Punkte

Sintflut

Es regnet. Es regnet ununterbrochen. Die vormals trockene Landschaft im Bild rechts wird bis zum höchsten Berg vollständig überflutet. Nach dem Ende des Regens fließt das Wasser allmählich zum umgebenden Meer ab, wobei Seen entstehen können. Gebiete, in denen Seen entstehen, sollen mittels Computer vorhergesagt werden. Zusätzlich soll bestimmt werden, wieviel Wasser in den neu entstandenen Seen zurückgehalten wird.



Aufgaben:

- a) Die Landschaft wird durch eine Zahlenmatrix mit Höhenangaben bezogen auf den Meeresspiegel für kleine quadratische Parzellen beschrieben. Sehen Sie dazu die Datei `vorFlut.txt`. Die erste Zeile enthält die Abmessungen der Landkarte.

Der Abfluss des Regens zu tiefer liegenden Parzellen kann nur in den vier Himmelsrichtungen erfolgen.

Geben Sie für jede Parzelle an, welche Höhe an dieser Stelle mit dem eventuell verbleibenden Wasser nach der Sintflut angenommen wird.

Speichern Sie Ihr Ergebnis in einer Datei `nachFlut.txt`.

2 Punkte

- b) Geben Sie in Form einer weiteren Zahlenmatrix die Wassertiefe jeder Parzelle an. Bestimmen Sie daraus die Gesamtmenge des gesammelten Wassers.

2 Punkte

- c) Entwickeln Sie eine Computerlösung, die für gegebene Landkarten `vorFlut.txt` und `nachFlut.txt` die Aufgabe b) löst.

4 Punkte

- d) Entwickeln Sie einen Algorithmus, der bei vorgegebener Wasserhöhe über dem Meeresspiegel alle tiefer gelegenen, überfluteten Parzellen findet. Setzen Sie dies in einer Computerlösung um.

3 Punkte

- e) Entwickeln Sie einen Algorithmus, der in der Menge überfluteter Parzellen einen See, d. h. ein zusammenhängendes Gebiet aus horizontal oder vertikal benachbarten Parzellen, findet. Setzen Sie den Algorithmus in der Computerlösung um.

7 Punkte

- f) Beschreiben Sie, wie für einen See entschieden werden kann, ob dieser See den Rand der Landkarte berührt, über den der See entwässern kann. Setzen Sie diese Entscheidung in der Computerlösung um.

3 Punkte

- g) Entwickeln Sie unter Nutzung der gefundenen Teilalgorithmen einen Algorithmus zur Lösung der Aufgabe a) und stellen Sie ihn in geeigneter Form dar.

5 Punkte

- h) Setzen Sie den Algorithmus aus Aufgabe g) in Ihrer Computerlösung um. Speichern Sie deren Ergebnis in der Datei `nachFlut2.txt`. Vergleichen Sie dieses Ergebnis mit Ihrer Vorhersage `nachFlut.txt` aus Aufgabe a).

4 Punkte

10	10								
0	0	0	0	0	2	2	1	1	2
0	0	0	0	2	1	2	2	2	1
0	0	0	1	2	1	2	2	-1	2
0	0	1	2	2	3	2	-2	-1	2
1	1	1	2	1	1	-1	-3	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	2	2
1	3	1	0	0	1	2	2	2	2
1	3	1	0	1	2	1	2	1	3
0	4	0	0	2	3	2	1	2	3
0	3	0	1	2	3	2	1	2	1