

Einführung in die Programmierung
 WS 2019/20

Übungsblatt 9: Mehrdimensionale Arrays

Besprechung: 07.01.2020 - 10.01.2020

Aufgabe 9-1 *Geschenke-Verteilen*

Der Weihnachtsmann strukturiert sein Unternehmen um. Ein Pfeiler der neuen Strategie ist die Christmas-for-Future Bewegung, in der unter anderem auf eine Digitalisierung der Schlittenroute gesetzt wird. Ihre Aufgabe besteht darin, in einem abgeschlossenen virtuellen Testgebiet das Austragen von Geschenken zu simulieren. In der Umgebung gibt es 3 Entitäten: Häuser H, Hindernisse O und den Weihnachtsmann S. Im Folgenden die Ausgabe eines zufällig generierten Testgebiets:

```
+-----+
|S      O H      O      O      O OHO      H      H      O HO      H|
|      O      H      OH      O      H HHH      |
|      O      O      H      H      H      H      O O      O      |
|      H      O      H H      H      H      H      O      O O      |
|      H      O      H      H      H      H      O      H      H      |
|O      O O HH      O H      H      H      O O      H      O      |
|      HO      O      O      O O      H      H      H      H H      |
|O      O H H      O      H      HH      H      O      H      |
|O      O      O      H      H      H      H      HH      |
|      O O      H      H      H      H      H      H      |
|O O OH      O      H      HO      HO      O O      O      H      O O O      |
|      H      O      O      O      H      H      H      O O      O      |
|      HH      O      O      H      H      H      H      H      H      |
|H      HO      O      H      H      H      H      H      H      |
|O      O      O      H H      HO H HH      O      O O      O      H      |
|      H      H HO      O      O      O      O      O      O O H      |
|      OH      H      H      H      H      H      H      H      |
|H      H      H      H      H      H      H      OH      O      |
|O      O      O HOO O      O      H      H      O      O      H      |
|      H      OHH      H      H      O      H      H HO      |
+-----+
```

Wir benutzen dazu neben einer Main-Klasse die weiteren Klassen EarthMap, Santa, House und Obstacle. Die Klasse EarthMap verwaltet dabei das zweidimensionale Object-Array, in dessen Zellen entweder null oder eine der drei Entitäten enthalten sind. Der Weihnachtsmann kann sich in vier Richtungen gemäß der vier adjazenten Zellen bewegen. Landet er auf einem Hausfeld, so kann das Haus aus dem Array entfernt werden, da dort Geschenke ausgeliefert wurden. Über Hindernisfelder O kann er sich nicht bewegen. Die Simulation soll enden, wenn kein Haus mehr erreichbar ist. Sie dürfen davon ausgehen, dass Obstacles keine Gebiete vom Startpunkt oben links abtrennen. Die Ausgabe am Ende könnte dann so aussehen:

[illegible]

- Implementieren Sie die Testumgebung als zweidimensionales Array. Generieren Sie variabel viele Häuser und Hindernisse an zufälligen Positionen.
 - Implementieren Sie eine Ausgabe. Diese muss nicht zwingend dem Beispiel entsprechen.
 - Implementieren Sie eine Fahrstrategie des Weihnachtsmanns. Überlegen Sie sich, welches Ziel Sie verfolgen: Kurze Wegstrecke, schnelle Berechnung, einfache Implementierung,...
 - Damit der Weihnachtsmann selbst noch rechtzeitig zur Bescherung nach Hause kommt, implementieren Sie die Simulation des kürzesten Weges vom letzten Haus zurück zum Nordpol.
- [Optional]**

Fröhliche Feiertage!