Allgemeine Informatik 3 (WS 2002/2003)

Abgabetermin 13.01.2003

Bakterien (20 Punkte)

In diesem Blatt soll eine Bakterienkolonie simuliert werden. Bakterien sind, wie wir aus der Biologie wissen, kleine quadratische Lebewesen, die auf einem karierten Untergrund leben, der in alle Richtung beliebig weit weitergeht. Jede Bakterie füllt genau ein Karofeld auf dem Untergrund aus und kann sich selbst nicht bewegen. Damit hat jede Bakterien bis zu 8 direkte Nachbarn.
In jeder Zeiteinheit können in der Kolonie Bakterien sterben und neue Bakterien entstehen, der Ablauf einer Zeiteinheit ist dabei wie folgt:

- Für jedes Karofeld wird entschieden, ob dort in der nächsten Zeiteinheit eine Bakterie sein wird, ohne jedoch diese Änderung gleich vorzunehmen.
- Erst wenn dies für alle Karofelder entschieden wurde, werden die Änderungen zusammen ausgeführt. D.h., daß Bakterien immer nur ganz am Ende einer Zeiteinheit entstehen oder absterben und daß es keine Rolle spielt, in welcher Reihenfolge die einzelnen Karofelder betrachtet werden.
- Anschließend beginnt die nächste Zeiteinheit.

Für das Entstehen und Absterben von Bakterien gelten die folgenden einfachen Regeln:

- Eine Bakterie, die keinen oder nur einen Nachbarn hat stirbt an Vereinsamung.
- Eine Bakterie, die 2 oder 3 Nachbarn hat überlebt.
- Eine Bakterie, die 4 oder mehr Nachbarn hat, stirbt an Überbevölkerung.
- Wenn ein leeres Karofeld genau drei Nachbarfelder hat, in denen Bakterien sind, dann entsteht in diesem Karofeld eine neue Bakterie.

Eure Aufgabe ist es, eine solche Bakterienkolonie zu simulieren. Da ein unendliches Karo natürlich nicht im Rechner simuliert werden kann, soll es möglich sein, die tatsächliche Größe anzugeben. Wenn irgendwann der Rand erreicht wird, ist die Simulation natürlich nicht mehr zuverlässig.
Weiterhin soll eine Anfangskonfiguration von Bakterien angegeben werden können, die dann in der Mitte des nun endlichen Karos platziert wird. Interessant ist zum Beispiel das Schicksal der folgenden Anfangskonfigurationen zu verfolgen, wobei Bakterien durch '#' und leere Felder durch ein Leerzeichen markiert werden:

```
##  |  #  | #####  |  #   |  ####
 ## |   # |        | ###  | #   #
 #  | ### | #   #  | # #  |     #
    |     |        |  #   | #  #
    |     | #####  |      |
```