

Prof. Dr. Sándor Fekete  
Christiane Schmidt  
Christopher Tessars

## Online-Algorithmen Übung 4 vom 09.06.2008

Abgabe der Lösungen am Montag, den 23.06.08, vor der Übung im IZ 262A.  
Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen versehen!

**Aufgabe 1 (Rendezvous auf der Linie):** Nimm an, dass zwei Spieler auf einer Straße platziert sind. Sie haben dabei den (normierten) Abstand von 2. Nimm weiterhin an, dass sie sich nicht im Voraus über verteilte Rollen bei der Suche einigen können. Jede Person kann sich nach links und rechts mit einer Geschwindigkeit von einer Distanzeinheit je Zeiteinheit bewegen. Die beiden Spieler wissen nicht, in welcher Richtung der andere Spieler zu finden ist. Ziel ist es, sich in möglichst kurzer Zeit zu treffen.

Betrachte die Strategie "1F2B": In jeder Runde wählt jeder Spieler (unabhängig vom anderen) eine der beide Richtungen, jeweils mit 50%iger Wahrscheinlichkeit, und betrachtet diese als vorwärts (forward, "F"). Dann bewegt er sich eine Distanzeinheit in diese Richtung und zwei Distanzeinheiten in die andere Richtung (backward, "B").

- (a) In welcher Position können sich die beiden Spieler nach der ersten Runde befinden?
- (b) Welches ist die erwartete Zeit bis zum Rendezvous? Beweise Deine Aussage!

(10+20 Punkte)

**Aufgabe 2 (Suche auf der Linie):** *"Imagine a hungry cow, living on a line. If she knew that her hay is to the left, she could simply go there. But as she doesn't, her best strategy is to walk back and forth—each time doubling her search-distance—until she finds the hay."*

Die Anfangsdistanz, die die Kuh in eine Richtung zurücklegt, ist eins. Die Kuh bewegt sich zunächst eine Distanzeinheit in die eine Richtung, wieder zurück zum Startpunkt, zwei Distanzeinheiten in die andere Richtung, zurück zum Startpunkt und so weiter.

Zeige, dass diese Strategie keinen kompetitiven Faktor echt kleiner als 9 haben kann.

Hinweis: Gib ein Beispiel an, wo das Heu einen Abstand von etwas mehr als einer Zweierpotenz zum Startpunkt hat.

(30 Punkte)