

Übungen zur Vorlesung  
**Algorithmen für drahtlose Netzwerke**  
Sommer 2009  
Blatt 9

**AUFGABE 1:**

*(Aufzeichnungsblock 09-A)*

1. Vor dem Nachrichtenpaket wird in S-MAC und T-MAC ein DS (Data Send) Paket vom Sender verschickt, das die Nachrichtenlänge beinhaltet. Diskutieren Sie die Folgen für das Protokoll, falls diese DS-Paket sich mit dem FRTS-Paket zeitlich überschneidet.
2. Betrachten Sie das Diagramm auf Seite 10:
  - (a) Warum hat das S-MAC-Protokoll im Unicast-Modell einen geringeren Durchsatz als das S-MAC-Protokoll im Broadcast-Modell?
  - (b) Warum verringern Bestätigungen (und RTS/CTS) den Durchsatz des B-MAC-Potokolls?

**AUFGABE 2:**

*(Aufzeichnungsblock 09-B)*

1. Ist es möglich die folgenden Informationen in einem WSN effizient zu aggregieren? Welche Berechnungen müssen die Zwischenknoten ausführen?
  - (a) Bestimmung des drittkleinsten Messwertes.
  - (b) Hop-Entfernung des kleinsten Messwerts zur Datensenke.
  - (c) Für Sensoren mit Lageinformation: Bestimmung des Sensors, welcher einem gegebenen Punkt am nächsten liegt.
  - (d) Kürzester Weg zwischen den Sensoren mit dem kleinsten und größten Messwert.
2. Konstruieren Sie einen Fall für den MST-Approximations-Algorithmus bei dem der Approximationsfaktor möglichst schlecht ist. Welchen Faktor erhalten Sie?

**AUFGABE 3:**

*(Aufzeichnungsblock 08-C)*

1. Wie verhalten sich die in dieser Vorlesung vorgestellten suboptimalen Bäume (DNS, GIT, SPT) mit ihrem Energiekosten bezüglich des Verhältnisses

$$\lim_{d \rightarrow \infty} \frac{N_D}{N_A},$$

falls die Anzahl der Quellen  $k$  konstant ist und der maximale Abstand zwischen zwei Quellen konstant sind?

2. Bestimmen Sie den Approximationsfaktor von Center-Nearest-Source in Abhängigkeit der Anzahl der Quellen  $k$ .
3. Bestimmen Sie den Approximationsfaktor von Shortest-Paths-Trees in Abhängigkeit der Anzahl der Quellen  $k$ .
4. Zeigen Sie, dass Greedy Incremental Tree (GIT) den Approximationsfaktor 2 besitzt. (Hinweis Verwenden Sie die Beweisidee von Vorlesung 09-B.)
5. Konstruieren Sie Worst-Case-Fälle für die drei vorgestellten suboptimalen Bäume. Welchen Approximationsfaktor erhalten Sie?