

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen für drahtlose Netzwerke
 Sommer 2009
 Blatt 10

AUFGABE 1:

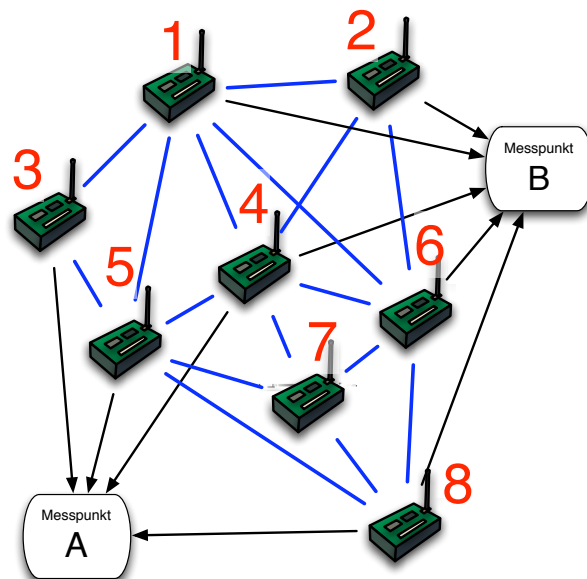
(Aufzeichnungsblock 10-A)

1. Eine kreisförmige Fläche mit Radius R soll überdeckt werden mit Sensorknoten mit einer kreisförmigen Abdeckung mit Radius r . Bestimmen Sie möglichst gute obere und untere Schranken für die notwendige Anzahl von Sensoren.
2. Ein Quadrat der Fläche A soll mit Sensoren überdeckt werden. Diese Sensoren haben konstruktionsbedingt unterschiedliche, kreisförmige Sensorabdeckungen. Der Sensorradius ist hierbei eine uniform gleichverteilte Wahrscheinlichkeitsverteilung aus dem Bereich $[0, 1m]$.
 - (a) Wie groß ist die erwartete Sensorfläche eines Sensors?
 - (b) Wieviele Sensoren sind notwendig, um bei deterministischer Platzierung die Fläche mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ zu überdecken. (Asymptotische Wachstumsschranke genügt)
 - (c) Wieviele Sensoren sind bei zufälliger Platzierung mindestens notwendig? (Asymptotische Wachstumsschranke genügt)

AUFGABE 2:

(Aufzeichnungsblock 10-B)

1. Bestimmen Sie die Lösung für das Disjoint Set-Cover in dem folgenden Netzwerk.
2. Bestimmen Sie die Lösung für das Connected-Disjoint-Set-Cover in dem selben Netzwerk
3. Entwickeln Sie einen Greedy-Algorithmus für das Connected-Disjoint-Set-Cover. Finden Sie für diesen Algorithmus einen Best-Case und einen Worst-Case.



AUFGABE 3:

(Aufzeichnungsblock 10-C)

1. Eine Harvesting-Stromquelle erhält jeden Tag sechs Stunden lang (von 09:00 - 15:00 Uhr) eine Leistung von 100 mW. Hiermit soll ein Sensorknoten betrieben werden, der im aktiven Modus 1 W benötigt und 5 mW im Schlafmodus. Für eine Messung muss der Sensorknoten mindestens 20 Sekunden aktiv sein. Die Initialisierung des Sensorknotens benötigt 1 W und dauert 2 Minuten. Der Knoten wird um 15:00 Uhr in Betrieb genommen.
 - (a) Bestimmen Sie $\rho_1, \sigma_1, \sigma_2$ der Harvesting-Quelle.
 - (b) Ein Sensorknoten wird jede Stunde für 20 Sekunden aktiviert. Bestimmen Sie ρ_2, σ_3 und σ_4 .
 - (c) Berechnen Sie die maximale Anzahl von Messwerten, die täglich gemessen werden können für eine Batterie ohne Leckverluste. Welcher Anfangsladezustand ist notwendig?
 - (d) Ein Sensorknoten wird alle 15 Minuten für eine Minute aktiviert. Welche Leckverluste sind bei dieser Wahl akzeptabel?