

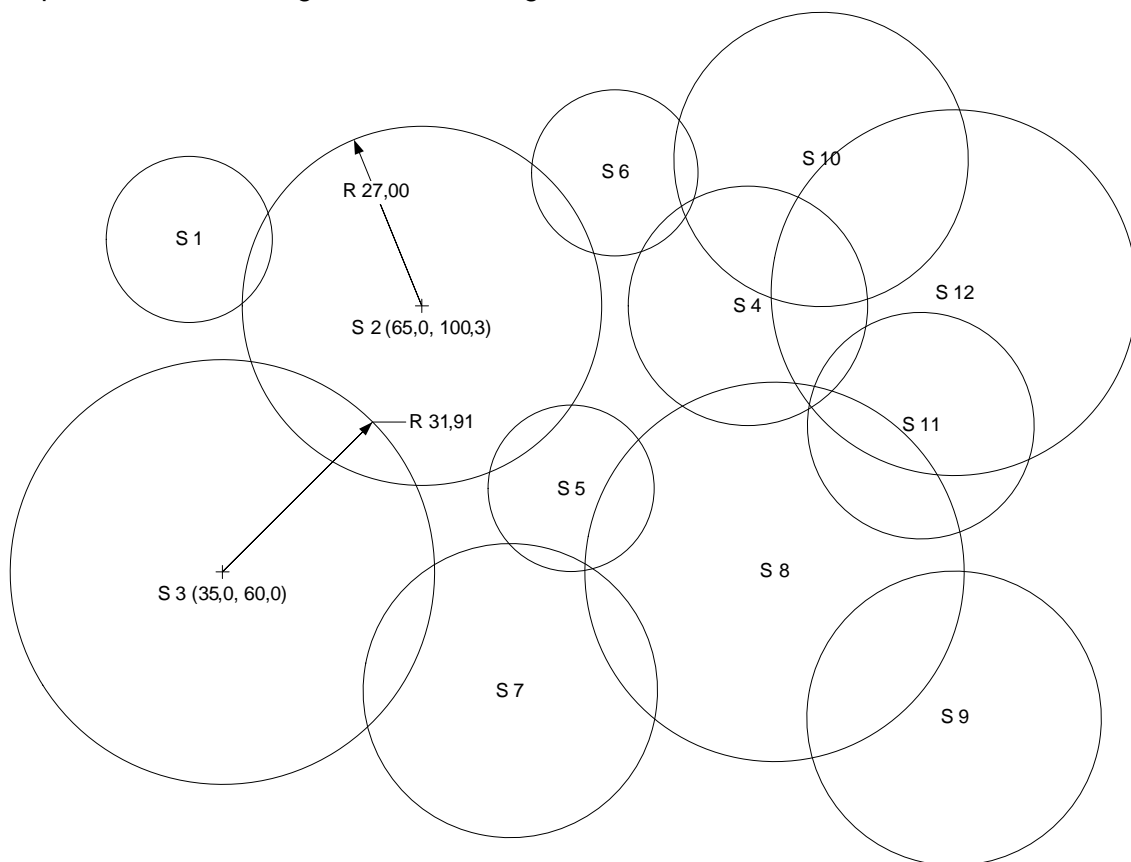


Lernbereich: AE	Modul 04	 G18 Staatliche Gewerbeschule Informations- und Elektrotechnik Chemie- und Automatisierungstechnik
	AB0_ - 1/5	



Frequenzverteilung

In „Ebenenland“ sind bis zu 30 stationäre Sender verteilt. Jeder Sender kann durch seine Position in (x,y)-Koordinaten und seine Reichweite r beschrieben werden. x, y und r sollen in km angegeben sein. Die Sendefrequenzen müssen nun so verteilt werden, dass zwei Sender, deren Sendebereich sich überschneidet, unterschiedliche Frequenzen erhalten. Die Sendefrequenz eines Senders soll so gewählt werden, dass man mit wenigen verschiedenen Frequenzen eine störungsfreie Abdeckung erreicht.



Diese Senderlandschaft könnte z.B. bei genauerer Betrachtung mit folgender Frequenzverteilung störungsfrei versorgt werden:

Frequenz	Sender					
1	S1	S3	S5	S6	S9	S11
2	S2	S7	S4			
3	S8	S10				
4	S12					

Lernbereich: AE	Modul 04	 G18 Staatliche Gewerbeschule Informations- und Elektrotechnik Chemie- und Automatisierungstechnik
	AB0_ - 2/5	

Leider ist die exakte Bestimmung einer optimalen Frequenzverteilung für eine beliebige Senderlandschaft ein schwieriges Problem der Informatik. Für die Praxis reicht aber meist auch eine gute Näherungslösung, obwohl dann vielleicht wenige Frequenzen mehr benötigt werden als minimal erforderlich sind.

Eine solche Näherungslösung bestimmt folgender Algorithmus:

Schritt 1: Wähle einen Sender nach folgenden Kriterien:

1. die meisten Überschneidungen, bei Gleichheit
2. den westlichsten (kleinste x-Koordinate), bei Gleichheit
3. den südlichsten (kleinste y-Koordinate)

und gib ihm die Frequenz 1.

Schritt 2: Sperre diese Frequenz bei allen mit Überschneidungen zu diesem Sender.

Schritt 3: Wähle aus den noch nicht zugeordneten Sendern denjenigen mit den meisten gesperrten Frequenzen, bei Gleichheit den nach den Kriterien wie unter Schritt 1 und gib ihm die kleinstmögliche Frequenz.



Schritt 4: Wiederhole Schritt 2 und 3 bis alle Sender einer Frequenz zugeordnet sind.

Es ist ein Programm zu entwickeln, das zu einer einzulesenden Senderlandschaft mittels obigem Algorithmus eine Frequenzverteilung auf die Sender ermittelt.

Die Eingabe des Programms besteht zeilenweise aus den Angaben jeweils zu einem Sender (x, y, r) jeweils als Gleitkommazahlen und durch mindestens ein Leerzeichen getrennt. Die Eingabe der Daten soll über Dateien erfolgen. Jede Eingabedatei enthält die Daten für eine Senderlandschaft.

Optional ist für die Verarbeitung mehrerer Dateien aus einem Verzeichnis ist ein geeignetes Verfahren bereitzustellen.

Die ersten 3 Zeilen jeder Eingabedatei enthalten Kommentare.

Lernbereich: AE	Modul 04	 G18 Staatliche Gewerbeschule Informations- und Elektrotechnik Chemie- und Automatisierungstechnik
 G18	AB0_ - 3/5	

Beispiel für eine Eingabedatei:

```

**
**      Beispiel der Aufgabenstellung
**
30 110 12.5
65 100.3 27
34.2 60 31.9
114 100 18
87.43 72.57 12.5
94 120 12.5
78.28 42.168 22.119
118 60 28.5
145 38 22.12
125 122 22.12
140 82 17
145 102 27.5

```

Beispiel für eine dazugehörige Ausgabedatei:

```

**      Beispiel der Aufgabenstellung
**

Senderpositionen (X,Y) und Senderadien:
S01:  30.000, 110.000,  12.500
S02:  65.000, 100.300,  27.000
S03:  34.200,  60.000,  31.900
S04: 114.000, 100.000,  18.000
S05:  87.430,  72.570,  12.500
S06:  94.000, 120.000,  12.500
S07:  78.280,  42.168,  22.119
S08: 118.000,  60.000,  28.500
S09: 145.000,  38.000,  22.120
S10: 125.000, 122.000,  22.120
S11: 140.000,  82.000,  17.000
S12: 145.000, 102.000,  27.500



Frequenzzuordnung:
S08->1
S04->2
S12->3
S11->4
S10->1
S06->3
S02->1
S07->2
S05->3
S03->3
S01->2
S09->2

```

Anzahl benötigter Frequenzen: 4

Frequenz | Sender

=====				
1		S02	S08	S10
2		S01	S04	S07 S09
3		S03	S05	S06 S12
4		S11		

Lernbereich: AE	Modul 04	 G18 Staatliche Gewerbeschule Informations- und Elektrotechnik Chemie- und Automatisierungstechnik
	AB0_ - 5/5	

Bilden Sie Zweiertteams, die eine gemeinsame Note bekommen.

Bewertet werden die Dokumentation (10%), Bedienungs- und Installationsanleitung (10%), der Algorithmus einschließlich Fehlerbehandlung (40%), die Eingabeprozedur (10%), das Shell-Skript (10%), die Eingabe-Dateien (charakteristische Fälle, Sonderfälle) (10%) und die Ausgabe (10%).