

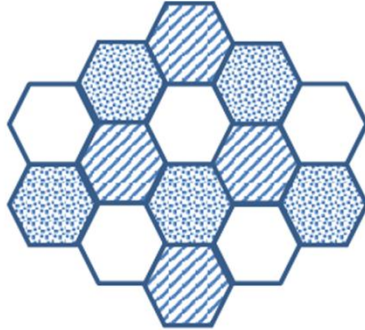
## Svar till övning 2 i Dator- och telekommunikation

---

### GSM

#### Uppgift 1

Mönstret kan se ut så här:

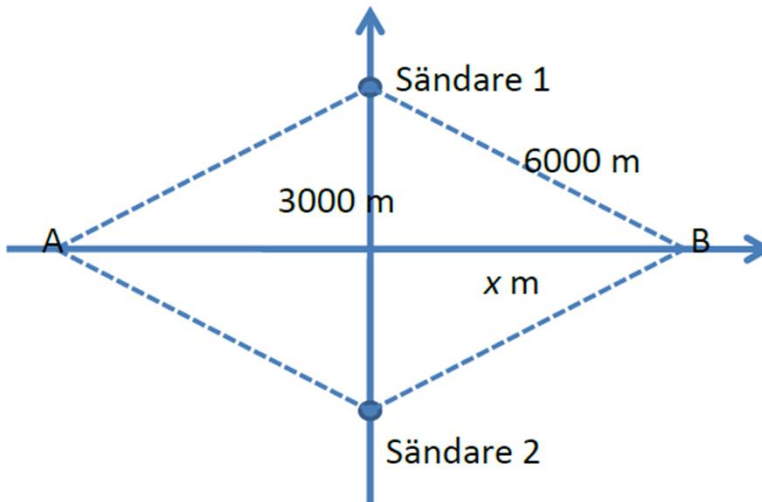


Det finns tre olika mönster i cellerna och två angränsande celler har inte samma mönster.

### GPS

#### Uppgift 1

Det tar  $76 - 56 = 20 \mu\text{s}$  för signalen från sändare 1 att nå mottagaren vilket innebär att den finns på avståndet  $20 \cdot 300 \text{ m} = 6000 \text{ m}$  eftersom ljusets hastighet är  $300 \text{ m}/\mu\text{s}$ . Signalen från sändare 2 tar också tiden  $20 \mu\text{s}$  vilket innebär att den också finns på avståndet  $6000 \text{ m}$ . Vi kan rita följande figur:



Det finns två punkter i vilka mottagaren kan befinna sig, A och B. Bägge punkterna ligger 6000 m från både sändare 1 och 2. Vi beräknar x-koordinaten för punkten B med Pytagoras sats:

$$x = \sqrt{6000^2 - 3000^2} \approx 5200\text{m}$$

Mottagaren kan alltså ha positionen  $(-5200, 0)$  eller  $(5200, 0)$ .

### Uppgift 2

Om man vet att man är nära en mast med positionen  $(5000, 100)$  så bör man finnas vid punkten B, åtminstone om cellerna inte är alltför stora.

### Uppgift 3

10 timmar är 36 000 sekunder. Det ger

$$36\,000 = 0.01 \cdot d^{1.5} \Rightarrow d = \left(\frac{36000}{0.01}\right)^{1/1.5} \approx 23\,489\text{ km}$$

Detta är satellitens avstånd till Jordens medelpunkt. För att få höjden över Jordens yta måste vi dra bort avståndet mellan Jordens yta och medelpunkt. Svaret blir då:

$$23\,489 - 6378 = 17\,111\text{ km}$$

## WiFi

### Uppgift 1

- De två accesspunkterna kommer att ha olika SSID:er och olika MAC-adresser. Om någon kommer till kaféet med en laptop så kommer den att associeras med en av accesspunkterna och därmed skapas en virtuell länk mellan den och accesspunkten. När laptopen skickar en ram så kommer bägge accesspunkterna att ta emot den, men bara den accesspunkt som laptopen är associerad med kommer att ta emot ramen. Därför fungerar det bra. Dock blir den tillgängliga bandbredden mindre än om accesspunkterna hade använt olika frekvenser.
- Eftersom man inte behöver dela på ett frekvensband så blir det högre kapacitet i nätet.

### Uppgift 2

DIFS + RTS + SIFS + CTS + SIFS + Ramen + SIFS + ACK = DIFS + 3\*SIFS + (3\*25 + 752) mikrosekunder

### Uppgift 3

Orsaken är att en sändare som har mycket att sända kan lägga beslag på kanalen för egen del under en lång stund.

### Uppgift 4

$\approx 851\,000$

### Uppgift 5

- $\approx 0,4$
- $\approx 1,7$  gånger behöver paketet sändas i medeltal
- $\approx 500$  kbps