

Svar till tentamen i Dator- och telekommunikation, 27 oktober 2014

Uppgift 1

Det finns många sätt att lösa denna uppgift, det som följer nedan är ett förslag.

- numberIn1, numberIn2, numberIn3, numberMeasurements, sum1, sum2, sum3
- arrival, ready1, ready2, ready3, arrival1, arrival2, arrival3, measurement
- Förslagsvis kan det se ut så här:

```
arrival:
    if (numberIn1 < numberIn2)
        insertEvent(arrival1, time);
    else
        insertEvent(arrival2, time);
    insertEvent(arrival, time + serviceTime());

arrival1: (arrival2 och arrival3 blir nästan likadana)
    if (numberIn1 = 0)
        insertEvent(ready1, time + serviceTime(1));
    if (numberIn1 < 21)
        numberIn1++;

ready1: (ready2 blir nästan likadan)
    numberIn1--;
    if (numberIn1 > 0)
        insertEvent(ready1, time + serviceTime(1));
    insertEvent(arrival3, time);

ready3:
    numberIn3--;
    if (numberIn3 > 0)
        insertEvent(ready(3), time + serviceTime(3));

measurement:
    sum1 = sum1 + numberIn1;
    sum2 = sum2 + numberIn2;
    sum3 = sum3 + numberIn3;
    numberMeasurements++;
    insertEvent(measurement, time + 10;
```

Uppgift 2

- Den viktigaste informationen de innehåller är accesspunktens MAC-adress och nätets SSID. Dess uppgift är att tala om att nätet finns och att man kan koppla upp sig till det (dock kan lösenord och inloggning behövas).

- b) Annars vet inte en sändare att mottagaren har fått en korrekt mottagen ram.
 c) Se avsnitt 6.3.2 i läroboken.
 d) Man får

i.
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

ii. (4, 0, 0, 0)

iii. Den tar den mottagna vektorn och multiplicerar den skalärt med rad 1 i matrisen.

- e) 3 Mbps (åtta olika slags signaler ger tre bitar)

Uppgift 3

1. Falskt
2. Falskt
3. Falskt
4. Sant
5. Sant
6. Falskt
7. Falskt
8. Sant
9. Falskt
10. Sant

Uppgift 4

- a) Tabellen blir:

Aktuell nod	A	B	C	D	E	F
	0	∞	∞	∞	∞	∞
A		∞	∞	18A	1A	∞
E		∞	∞	18A		3E
F		∞	13C	4F		
D		5D	13C			
B			7B			

- b) Om man tillåter att A och C kommunicerar via nät Y så får man:

A			B			C			D		
Y	1	2	X	2	4	Y	2	3	Z	2	3
Y	1	2	X	2	4	Y	2	3	Z	2	3
X	12	1	Y	11	1	Z	4	2	Y	4	2
			Z	4	3				X	4	1
Y	1	2	X	2	4	Y	2	3	oförändrad		
X	12	1	Y	6	3	X	6	2			
Z	7	2	Z	4	3	Z	4	2			
Y	1	2	oförändrad			oförändrad			oförändrad		
Z	7	2	oförändrad			oförändrad			oförändrad		
X	9	2	oförändrad			oförändrad			oförändrad		
oförändrad			oförändrad			oförändrad			oförändrad		

Uppgift 5

- a) 10 per sekund
- b) 5 stycken
- c) Sannolikheten för spärr blir 0,5
- d) Cirka 4,5 stycken

Uppgift 6

- a) Det behövs tre. En ger en skärning mellan jordens yta och en sfär runt satelliten vilket är en cirkel. Ytterligare en satellit ger två punkter på cirkeln. Sedan behövs en satellit till för att avgöra vid vilken av punkterna man befinner sig.
- b) Om man ritat en figur och sedan använder Pythagoras sats så får man två punkter som är möjliga: $(3000, \pm 5196)$.
- c) Antag att Δ är felet hos mottagarens klocka, att (x, y, z) är mottagarens position, att (x_i, y_i, z_i) är positionen för satellit nummer i , att t är tiden som mottagarens klocka anger när signalen kommer fram och att t_i är tiden när signalen skickades från satellit nummer i . Vi får då en ekvation:

$$(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2 + (z - z_i)^2 = (t + \Delta - t_i)^2 c^2$$

Om man tar emot signaler från flera satelliter får man ett ekvationssystem som kan lösas både med avseende på (x, y, z) och Δ .