

## Feilkontroll, på lag 4.

Feilkontroll brukes for å detektere feil (bitfeil) i en datapakke. Metoden som brukes på lag 4, for å detektere feil, er forholdsvis enkel. På sendersiden: Her blir innholdet i hver dobbel-byte ( i en datapakke) betraktet som et tall. Alle disse tall blir summert, overflow blir lagt til. Svaret man da får inverteres, dvs 1'ere blir til 0'ere og 0'ere blir til 1'ere. Dette inverterte svaret lagges inn i checksum feltet i lag 4 hodet.

Mottageren gjør akkurat den samme beregningen, unntatt den siste inverteringen. Når svaret som mottageren kommer fram til blir addert sammen med checksum-feltet til senderen, vil sluttsvaret bare innholde 1'ere. Hvis så er tilfelle, betraktes den mottatt datapakken som feilfri. (se side 233 i boka)

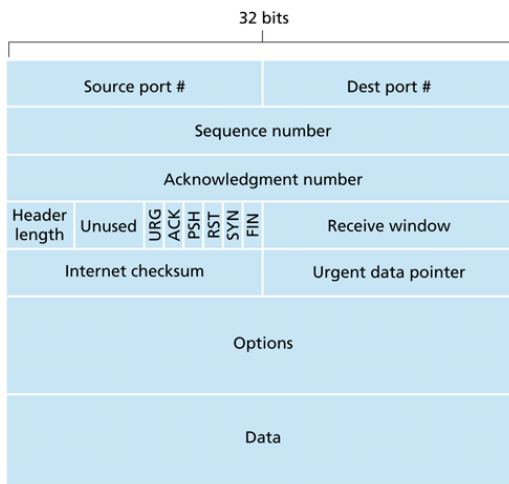


Figure 3.29 ♦ TCP segment structure

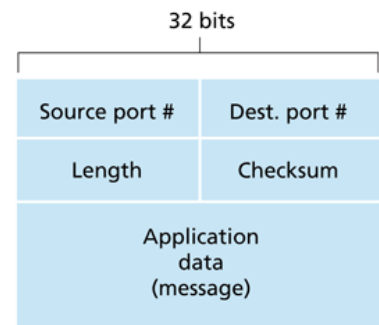


Figure 3.7 ♦ UDP segment structure

Et eksempel:

```
0110011001100000
0101010101010101
1000111100001100
```

The sum of first two of these 16-bit words is

```
0110011001100000
0101010101010101
1011101110110101
```

Adding the third word to the above sum gives

```
1011101110110101
1000111100001100
0100101011000010
```

```

1) 0110011001100000
2) + 0101010101010101
-----
1011101110110101
3) + 1000111100001100
-----
10100101011000001
-----
0100101011000010
Copy 1011101010011101 ← Checksum
-----
1111111111111111
    
```

## Bithastighet.

Bithastigheten sier hvor mange bit som overføres per sekund. Den har benevnelsen bit/s.

Ofte bruker man ordet overføringshastighet, som er mer generelt. Det kan jo være at man ønsker å vite bytehastigheten o.l.

Jo større bithastigheten er, jo kortere tid brukes for å sende en datapakke av en viss lengde. Man bruker det inverse av datahastigheten, som gir hvor lang tid en bit tar, og multipliserer med antall bit i en datapakke. Da får man tiden det tar å sende en pakke.

Eks: Bithastighet på 10 Mbit/s. Det inverse gir tiden for en bit:  $t_{bit} = \frac{1}{10 \cdot 10^6} = 0,1 \cdot 10^{-6} [s]$

Hvis datapakken er på 10000 bit blir tiden for å sende en datapakke:

$$t_{trans} = 10000 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 1,0 \cdot 10^{-3} = 1,0 [ms]$$

De vanlige forkortelsen for overføringshastighet er ofte gitt av stor eller liten bokstav i forkortelsen:

kb = kbps = kilobit/s = kbit/s = kb/s = 1000 bit/s =  $10^3$  bit/s : (liten k og liten b)

Kb = Kbps = Kilobit/s = 1024 bit/s =  $2^{10}$  bit/s : (stor K og liten b)

Denne kan også skrives Kibibit/s

kB = kBps = kiloBytes/s = 1000 Bytes/s =  $10^3$  Bytes/s =  $8 \cdot 10^3$  bit/s : (liten k og stor B)

KB = KBps = KiloBytes/s = 1024 Bytes/s =  $2^{10}$  Bytes/s =  $8 \cdot 2^{10}$  bit/s = 8192 bit/s ( stor K og stor B)

Mbit/s = Mbps = Mb/s =  $10^6$  bit/s

Mebibit/s =  $2^{20}$  bit/s = 1.048.576 bit/s

Gbit/s = Gbps = Gb/s =  $10^9$  bit/s

Gibibit/s =  $2^{30}$  bit/s = 1.073.741.824 bit/s