

## Introduction to Computer Science E03 – Lecture 5

### **Lecture, September 22**

We will finish section 1.8, cover section 1.9 and begin on chapter 3, covering sections 3.1 through 3.4.

### **Lecture, September 29**

Peter Kornerup will lecture on networks from sections 3.5 and 3.6. We will also begin on chapter 4, Algorithms.

### **Lecture, October 6**

We will finish chapter 4 on algorithms.

### **Discussion section: week 40**

Discuss the following problems from the textbook in groups of three or four:

1. Protokollen TCP anvender en såkaldt forbindelsesorienteret kommunikation, hvor der først oprettes en forbindelse mellem de to parter, hvorefter den egentlige dataudveksling foregår med forsendelse af længdebegrænsede datapakker ad den forudbestemte rute indtil forbindelsen nedlægges. Dette svarer nogenlunde til det der sker når man ringer op med en telefon.

Med den anden protokol UDP sender de to parter blot data til hinanden som uafhængige pakker, svarende til brevforsendelser. For at disse kan rutes fra afsender til modtager må hver pakke indeholde en fuldstændig adresse på modtageren.

I begge tilfælde sendes pakkerne i en række hop fra station til station gennem nettet fra afsender til modtager. Bemærk at en pakke skal modtages helt i en station før den kan videresendes, bl.a. for at kontrollere pakken for fejl, og finde ud af hvor den skal sendes hen.

Find tiderne det tager at sende en fil på  $n$  bit over  $k$  hop, gennem et net under anvendelse af henholdsvis TCP og UDP og en transmissionshastighed på  $b$  bits/sek. Opsætning af forbindelsen under TCP tager  $s$  sekunder, forsinkelsen over hvert hop (signaludbredelsestiden) antages at være  $d$  sekunder, og pakkestørrelsen er på  $p$  bit hvor det antages at  $p \ll n$ , og  $p$  "går op i"  $n$ . Dog gælder det at UDP pakkerne må være lidt større, idet de alle her yderligere skal indeholde den fulde adresse på modtageren. Da TCP-pakkerne sendes over en forudbestemt rute antages det at disse ikke skal indeholde en adresse, hvorimod UDP-pakker indeholder  $h$  bit ekstra til den fulde modtageradresse. Det antages yderligere at de enkelte stationer undervejs er uendeligt hurtige, dvs. behandlingen i hver station ikke tager ekstra tid.

2. Hvor meget "fylder" en bit på et 100 Mbps Ethernet når udbredelseshastigheden i kobber er  $2/3$  af lysets hastighed? Og hvor meget fylder så minimumspakken på 64 bytes? (lysets hastighed i vakuum er 300.000 km/sek)
3. Direktøren for firmaet "Specialdåser A/S" får den ide at udvikle usynlige øldåser til det lokale bryggeri, med henblik på at reducere forureningen af naturen. Hun snakker med sin juridiske afdeling om at se på sagen, og denne snakker med ingeniørerne i firmaets tekniske afdeling som så kontakter ingeniørerne i bryggeriet. Ingeniørerne rapporterer resultatet tilbage til juristerne i de to firmaer, som ringer til hinanden for at aftale de juridiske aspekter af sagen. Til sidst snakker de to direktører så med hinanden over en god frokost for at aftale den finansielle side af aftalen.

Er dette et eksempel på et flerlags protokolsystem som OSI modellen?

Ovenstående opgaver er mere eller mindre direkte hugget fra: A. Tanenbaum: *Computer Networks*.

All the questions on page 135.

Question 1 on page 144.

Page 165: 3.

From pages 151–152: 1, 2, 5, 7, 9, 10, 12. For 10, think about a Web site with password access and how access to other pages at the same site could be protected, using the same password.

## **Assignment due 8:15, October 21**

Late assignments will not be accepted. Working together is not allowed. (You may write this either in English or Danish, but write clearly if you do it by hand.)

1. Do problem 30 on page 149 in the textbook.
2. Express an algorithm to add two numbers  $x = x_{k-1}...x_1x_0$  and  $y = y_{k-1}...y_1y_0$ , each consisting of  $k$  bits, in two's complement notation. Use pseudocode and write it generally, so it works for any value of  $k$ .