



### 1f Minneadressering

Forklar forskjellen på absolutt- og relativ-adressering i minne.

### 1g Oppdeling av minnet til en prosess

En prosess trenger minne til forskjellige oppgaver. Forklar hvordan minnet (eller adresserommet) til en prosess deles inn i forskjellige deler (ofte kalt segmenter), og forklar hva de forskjellige delene brukes til.

### 1h Sidetabeller

Sidetabeller ("page tables") brukes ofte i sammenheng med virtuelt minne. Forklar hvordan de virker (gjærne ved å bruke et eksempel).

### 1i Pipes

Pipes brukes ofte til kommunikasjon mellom prosesser. Forklar hvordan en pipe virker og hvordan den kan brukes.

## Oppgave 2 Datakommunikasjon (50 %)

Svar på følgende oppgaver om datakommunikasjon. **Tegn gjerne figurer hvis det er naturlig.** Forklar hvis du må gjøre noen antagelser.

### 2a Internet

Beskriv kort hva vi mener med Internet.

### 2b Referansemodeller

Hvorfor har man laget såkalte "referansemodeller" for datakommunikasjonssystemer, hva slags struktur har disse modellene og hvilke hovedfunksjoner er beskrevet. Beskriv også likheter og forskjeller mellom ISOs OSI modell og Internets TCP/IP modell.

### 2c Kontrollinformasjon

Beskriv hvordan det generelle formatet for rammer, pakker og meldinger ser ut. Gjær videre rede for hvordan kontrollinformasjonen hektes på og av for hvert lag i avsender- og mottakersystemene.

### 2d Switcheteknikker

Gjær rede for forskjellen mellom linjesvitsjing og pakkesvitsjing. Hva er fordeler og ulemper med de to teknikkene?

Anta at vi har en linje med overføringskapasitet 100 Mbit/s som skal deles av et antall brukere. Hver brukerstasjon benytter 10 Mbit/s når den er "aktiv", og stasjonene er aktive 10% av tiden til vilkårlige tidspunkter.

Gjær rede for utnyttelsen av overføringskapasiteten ved henholdsvis bruk av linjeswitching og pakkeswitching.

## 2e Det fysiske laget

Hva er årsaken til at man parvis tvinner de isolerte koppekablene når de skal benyttes til dataoverføring? Beskriv hvilke andre overføringsmedia som også benyttes mye for dataoverføring, og gjør rede for fordeler og ulemper med de ulike typene.

## 2f Nettlaget

Forklar hvorfor subnetting har blitt introdusert, og videre gjør rede for hvordan subnetting fungerer.

## 2g Flytkontroll

Hva forstår vi med "flytkontroll", og på hvilke(t) lag finner vi denne funksjonaliteten? Gjør rede for minst to metoder for å realisere flytkontroll.

## 2h IP og TCP funksjonalitet

Hva er de viktigste oppgavene til henholdsvis IP-protokollen og TCP protokollen?

Uten å gå for mye i detalj, gjør rede for de viktigste parametrene som man finner i henholdsvis hodet på IP-pakker og hodet på TCP segmenter.

Nevn minst tre applikasjonsprotokoller som benytter TCP protokollen for data-overføringen.

## 2i Fysiske egenskaper ved overføring

Anta at du skal sende en pakke med lengde 4000bit over en datalinje som er 1000km lang. Signalet forflytter seg på linja med en hastighet lik  $2/3$  av lyshastigheten, dvs. 200.000km/s.

Beregn hvor lang tid det tar fra starten av sendingen av pakka til slutten på mottaket av pakka gitt at båndbredden på datakanalen er 10Mbit/s.

## 2j Broer vs. Routere

Gjør rede for hva som er forskjellen mellom en bro (switch) og en router.

Michael, Pål og Tor ønsker dere lykke til!