i Eksamen /exam TTM4100 våren/spring 2020

Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi

Eksamensoppgave i TTM4100 Kommunikasjon, tjenester og nett

Eksamensdato: 14. mai 2020

Eksamenstid (fra-til): 9:00 - 13:15 (inkludert 15 minutter for opplasting av håndtegninger)

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: A / Alle hjelpemidler tillatt

Faglig kontakt under eksamen:

Tlf.: 97080077 / Norvald Stol

Teknisk hjelp under eksamen: NTNU Orakel

Tlf: 73 59 16 00

ANNEN INFORMASJON:

Gjør dine egne antagelser og presiser i besvarelsen hvilke forutsetninger du har lagt til grunn i tolkning/avgrensing av oppgaven. **Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet.**

Merk også at det er **Bokmålversjonen av oppgavesettet som er det gyldige**, om det skulle være inkonsistens med (eller dårlig oversettelse til) Nynorsk eller Engelsk versjon.

Lagring: Besvarelsen din i Inspera Assessment lagres automatisk. Jobber du i andre programmer – husk å lagre underveis.

Juks/plagiat: Eksamen skal være et individuelt, selvstendig arbeid. Det er tillatt å bruke hjelpemidler. Alle besvarelser blir kontrollert for plagiat.

Kildehenvisninger: Uaktuelt for denne eksamen. Det forventes at alle oppgaver besvares med dine egne ord og formuleringer. Klipp og lim eller avskrift er ikke lov, uansett kilde.

Varslinger: Hvis det oppstår behov for å gi beskjeder til kandidatene underveis i eksamen (f.eks. ved feil i oppgavesettet), vil dette bli gjort via varslinger i Inspera. Et varsel vil dukke opp som en dialogboks på skjermen i Inspera. Du kan finne igjen varselet ved å klikke på bjella øverst i høyre hjørne på skjermen. Det vil i tillegg bli sendt SMS til alle kandidater for å sikre at ingen går glipp av viktig informasjon. Ha mobiltelefonen din tilgjengelig.

Vekting av oppgavene: Antall mulige poeng (av totalt 100) er angitt direkte for hver deloppgave i settet. **Filopplasting:** Alle filer må være lastet opp i besvarelsen før eksamenstida går ut. Det er lagt til 15 minutter til ordinær eksamenstid for digitalisering av håndtegninger/filer. (Tilleggstida inngår i gjenstående eksamenstid som vises øverst til venstre på skjermen.)

Slik digitalisere du håndtegningene dine.

Slik lagrer du dokumentet ditt som PDF.

Slik fjerner du forfatterinformasjon fra filen(e) du skal levere.

OM LEVERING:

Besvarelsen din leveres automatisk når eksamenstida er ute og prøven stenger, forutsatt at minst én oppgave er besvart. Dette skjer selv om du ikke har klikket «Lever og gå tilbake til Dashboard» på siste side i oppgavesettet. Du kan gjenåpne og redigere besvarelsen din så lenge prøven er åpen. Dersom ingen oppgaver er besvart ved prøveslutt, blir ikke besvarelsen din levert.

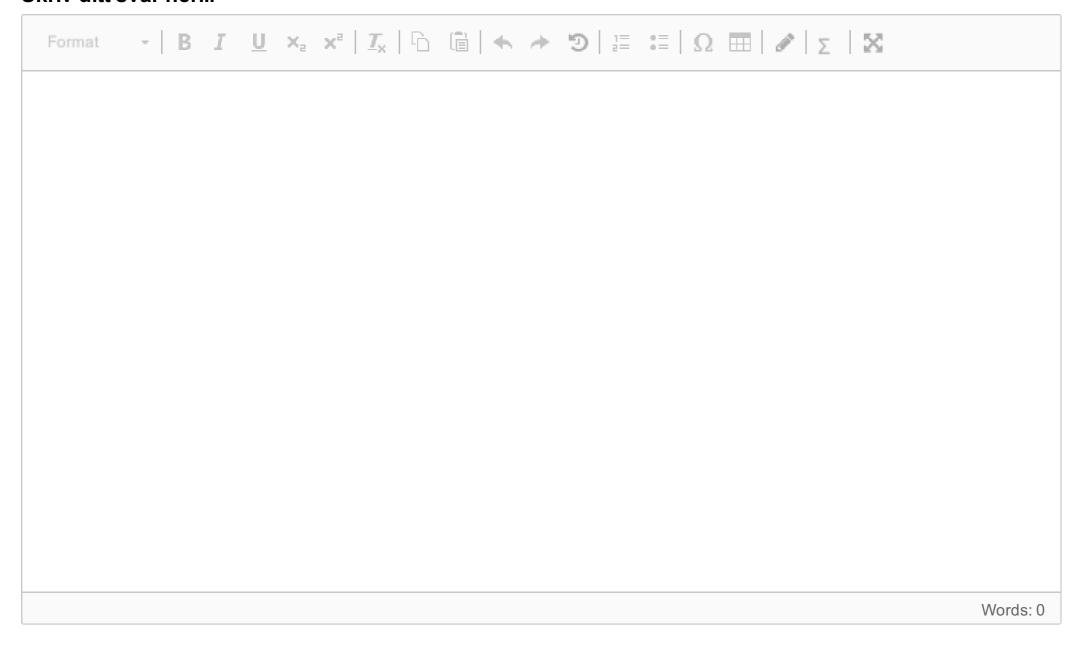
Trekk fra eksamen: Ønsker du å levere blankt/trekke deg, gå til hamburgermenyen i øvre høyre hjørne og velg «Lever blankt». Dette kan ikke angres selv om prøven fremdeles er åpen.

Tilgang til besvarelse: Du finner besvarelsen din i Arkiv etter at sluttida for eksamen er passert.

1.1 UDP versus TCP

Gjør rede for forskjellene i funksjonalitet mellom de to transportlags-protokollene UDP ("Usage Datagram Protocol") og TCP ("Transmission Control Protocol").

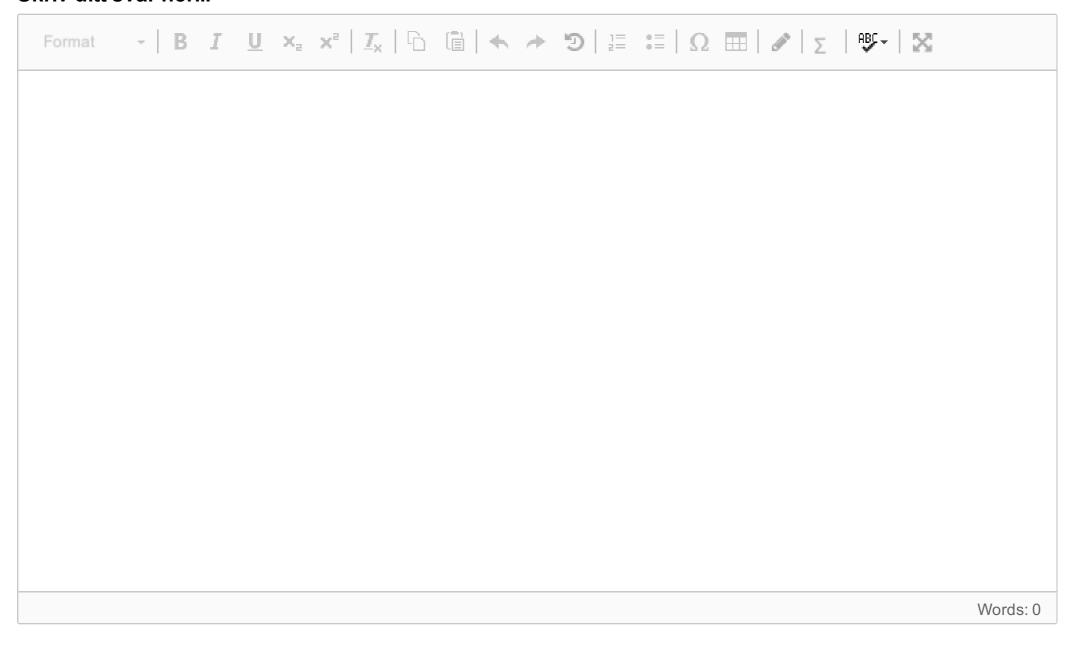
Skriv ditt svar her...



^{1.2} Flytkontroll og Overlastkontroll / Flow control and congestion control

Gjør rede for de to begrepene flytkontroll ("Flow control") og overlastkontroll ("Congestion control") i ett nett. (Stikkord: Hva brukes de for; hvilke enheter i nettet er involvert; hva er forskjellen i funksjonalitet for de to mekanismene).

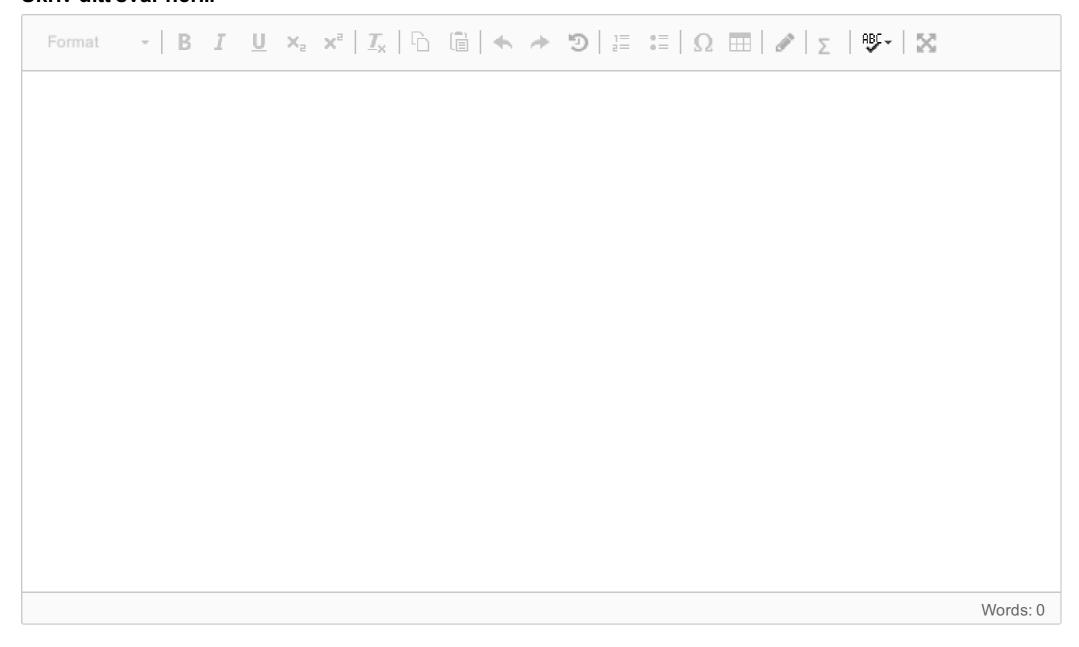
Skriv ditt svar her...



^{1.3} Flytkontroll i TCP / Flow control in TCP

Gjør rede for hvordan flytkontroll er implementert i TCP protokollen. (Stikkord: virkemåte; hvilke enheter i nettet deltar; hvilke funksjoner ivaretas av de ulike enhetene).

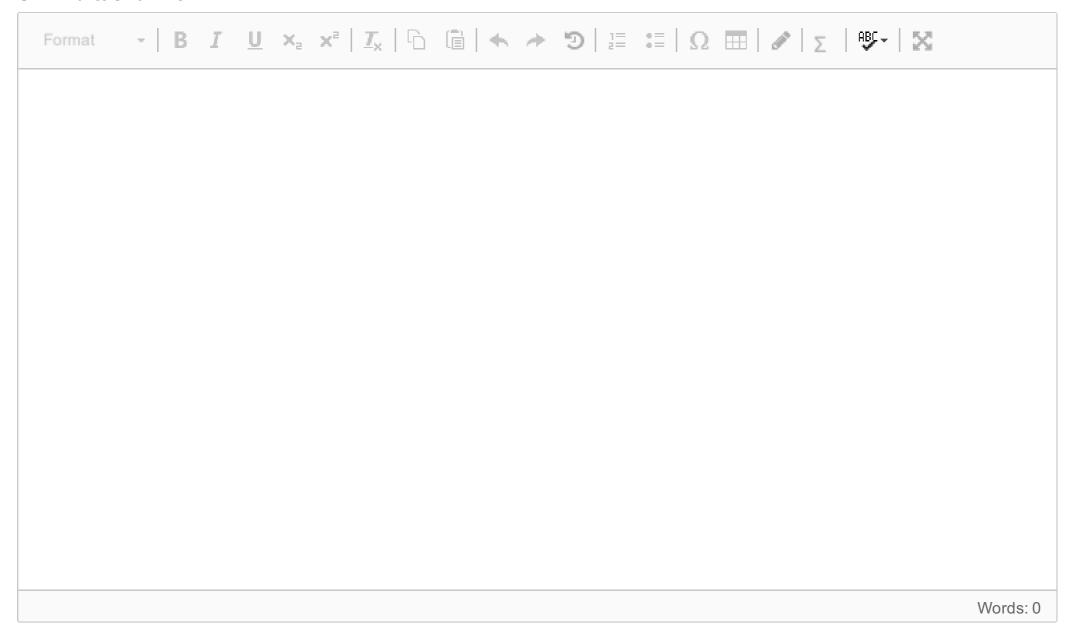
Skriv ditt svar her...



^{2.1} Feildeteksjon og korreksjon / Error detection and correction

Gi en oversikt over feil-deteksjons og -korreksjons mekanismene som er dekket av pensum. Forklar med egne ord virkemåten til hver av dem.

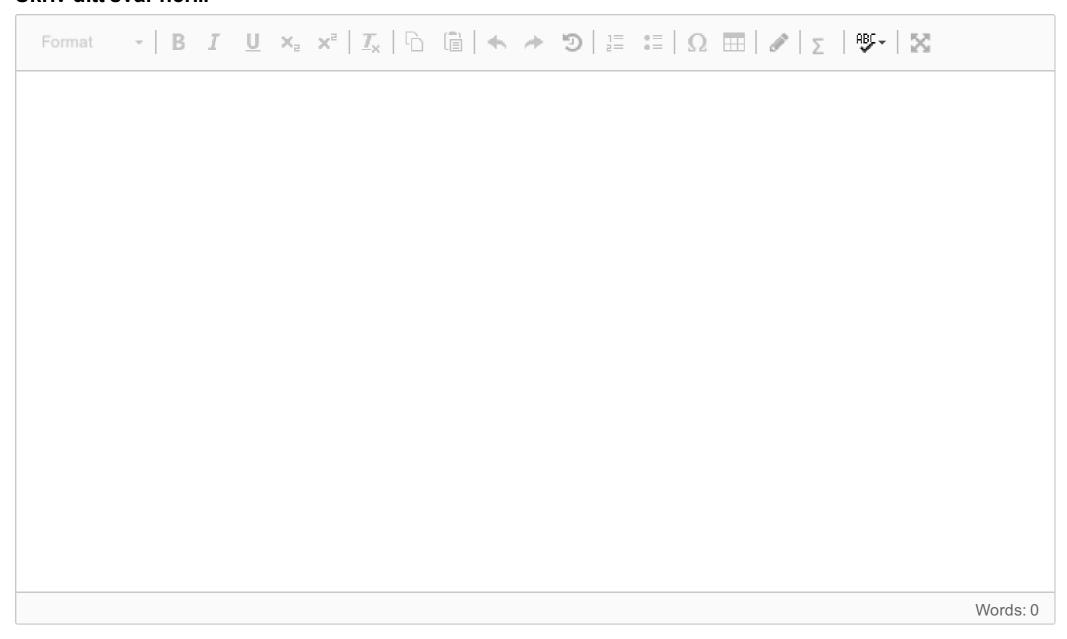
Skriv ditt svar her...



^{2.2} CSMA/CD og CSMA/CA / CSMA/CD and CSMA/CA

Gjør rede for medium aksess protokollene CSMA/CD og CSMA/CA. (Stikkord: virkemåte; hvordan de er ulike; hva de typisk brukes til).

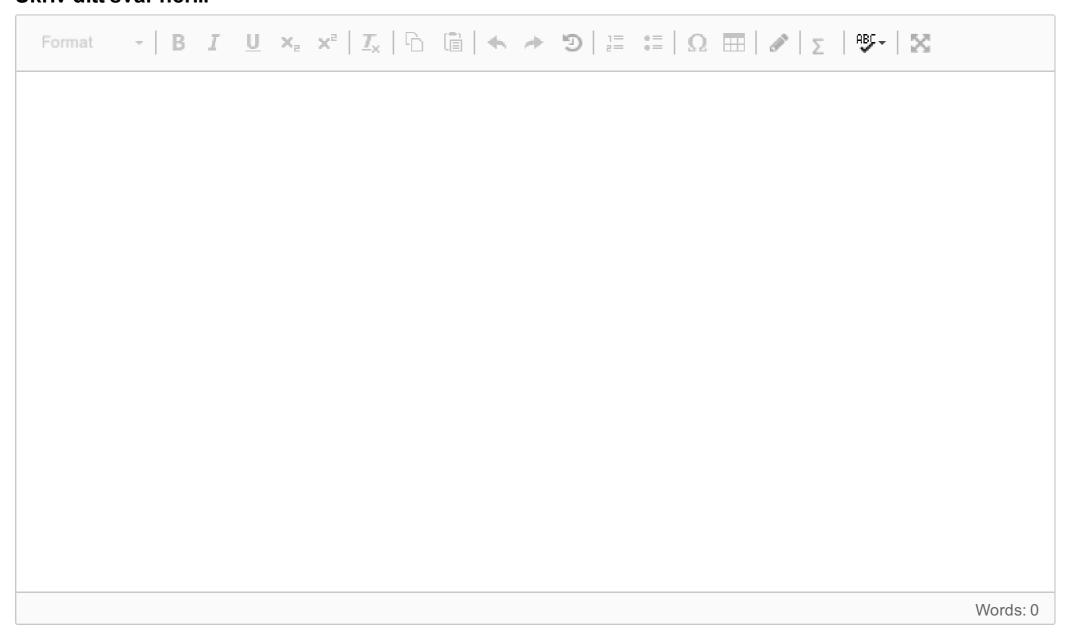
Skriv ditt svar her...



^{2.3} Linklagssvitsj / Link layer switch

Gjør rede for hvordan en linklagssvitsj virker. På hvilke måter er den ulik en ruter?

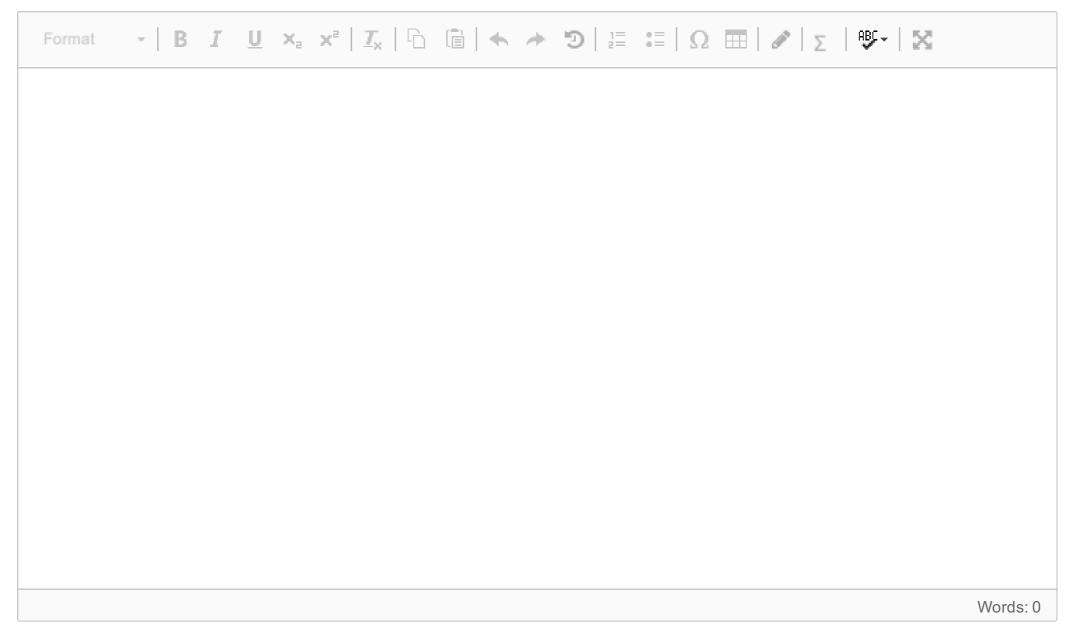
Skriv ditt svar her...



3.1 Symmetrisk nøkkel og Offentlig nøkkel kryptering / Symmetric key and Public key encryption

Beskriv virkemåte for både det vi kaller symmetrisk nøkkel kryptering ("Symmetric Key Encryption") og det vi kaller offentlig nøkkel kryptering ("Public Key Encryption"). Hva er de viktigste forskjellene?

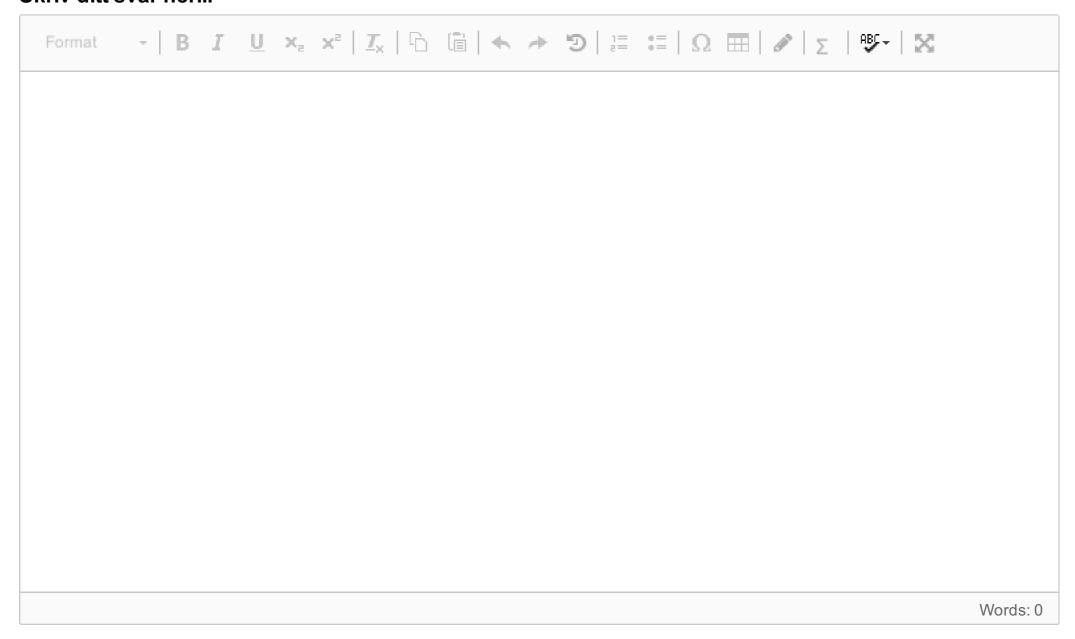
Skriv ditt svar her...



^{3.2} Digital signatur / Digital signature

Forklar hva en digital signatur er og hvordan den kan etableres ved bruk av krypteringsmekanismer.

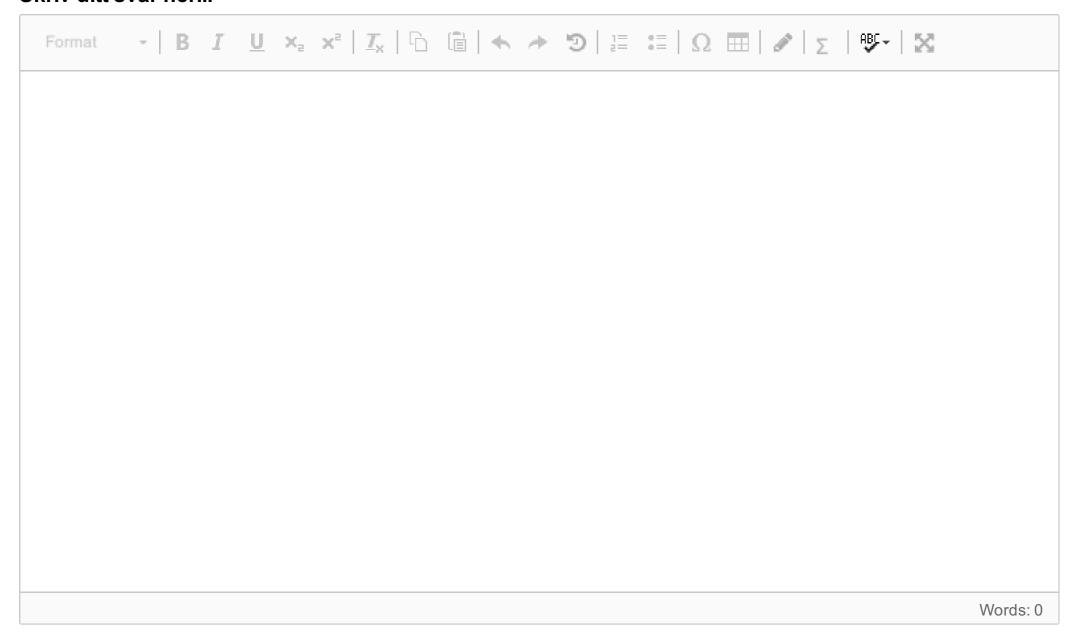
Skriv ditt svar her...



3.3 Brannmurer / Firewalls

Gjør rede for de tre typene brannmurer ("Firewalls") som dekkes av pensum, med spesiell fokus på ulikhetene i funksjonalitet.

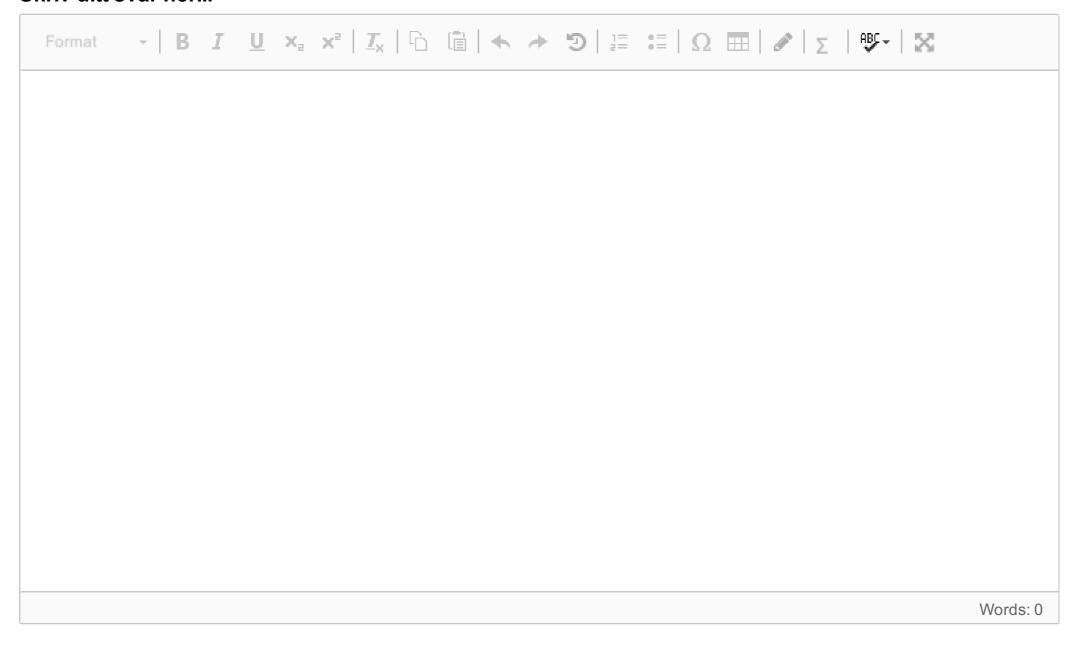
Skriv ditt svar her...



Lagret versus interaktive media / Stored versus Conversational media

På hvilke måte skiller "Strømming av lagret audio og video" ("Streaming Stored Audio and Video") og "Interaktiv tale og video over IP" ("Conversational Voice- and Video-over-IP") seg fra hverandre med hensyn til de krav som stilles til nettet og ende-bruker utstyret?

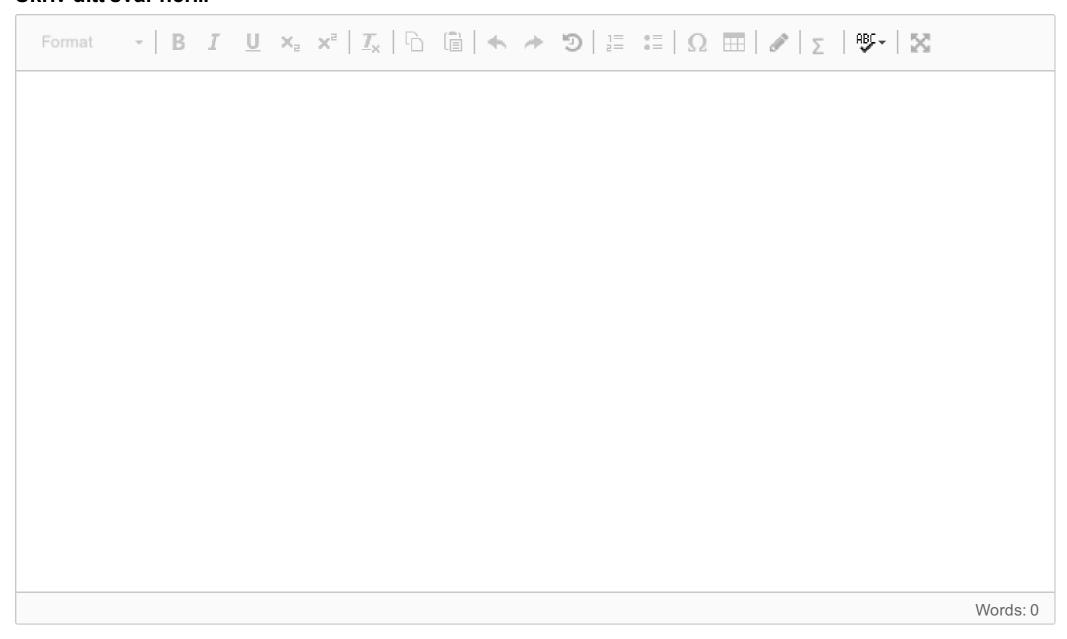
Skriv ditt svar her...



4.2 Håndtering av pakketap / Handling of packet loss

Gjør rede for de tre metodene (som omtalt i pensum) for å håndtere pakketap i VoIP applikasjoner. (Stikkord: funksjonalitet; hva som oppnås; ressurskrav).

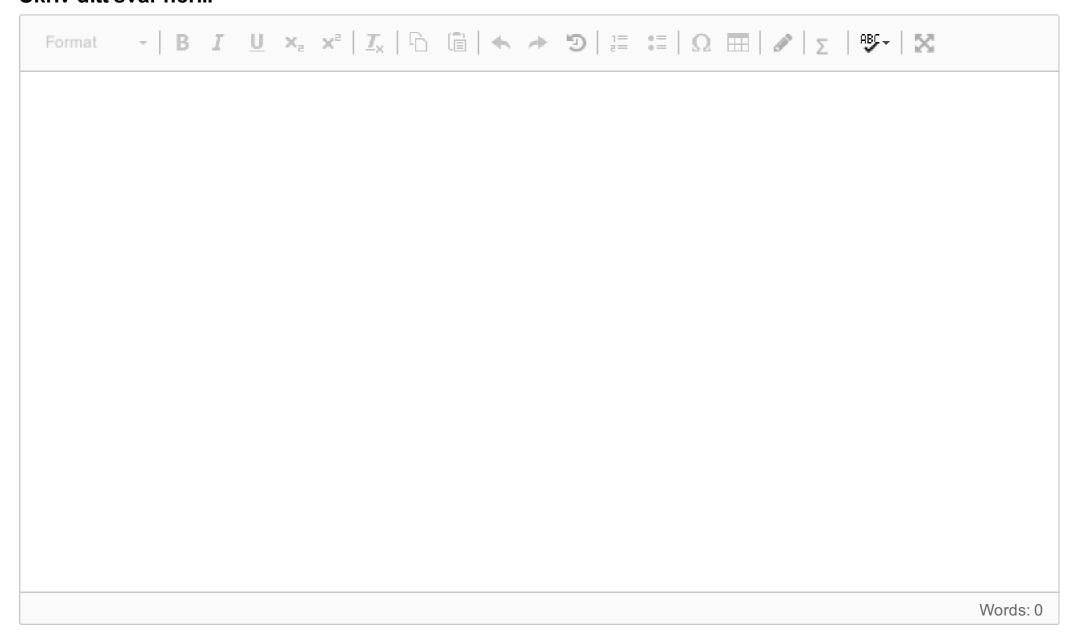
Skriv ditt svar her...



^{4.3} Forsinkelser i nettet / Delays in a network

Gjør rede for de ulike bidragene til forsinkelse en informasjonsenhet utsettes for når den transporteres gjennom et kommunikasjonsnett. Angi også typiske verdier av bidragene hvis en antar et geografisk begrenset, men delt nett (f.eks. alt innenfor en diameter på 10 km) og høy kapasitet på overføringen ende til ende (f.eks. 100 Mbit/s). Hvilket bidrag vil variere mest som funksjon av tid?

Skriv ditt svar her...



4.4 Beregninger i et nett / Computations in a network

Gitt en forbindelse som vist på figuren nedenfor:

(Alle ruterne er av typen «Store-and-forward»; alle linker er optiske fibre)

2 km
Ruter A

200 km
Ruter B

1 Gbit/s

Ruter C

1 Gbit/s

Ruter C

1 Mm
Ruter C

1 Gbit/s

Sender

(Anta propagasjonshastighet 200 000 km/s for lys i optisk fiber)

Mottaker

Anta at du er den eneste som bruker disse linkene, men ruterne kan også brukes av andre forbindelser. Segmentering brukes ikke på denne forbindelsen.

Vis hvordan du beregner følgende:

- **a)** Anta (her i oppgave a)) at propagasjonsforsinkelsen ignoreres. Finn minimum ende-til-ende forsinkelse (dvs. fra Sender til Mottaker) for en pakke på 1200 K bytes. Hva gjør dette til en minimumsverdi, dvs. hvilke bidrag kommer egentlig i tillegg (utover propagasjonsforsinkelsen)?
- b) Finn propagasjonsforsinkelsen fra Sender til Mottaker.
- c) Hva blir den totale minimale end-til-ende forsinkelsen?

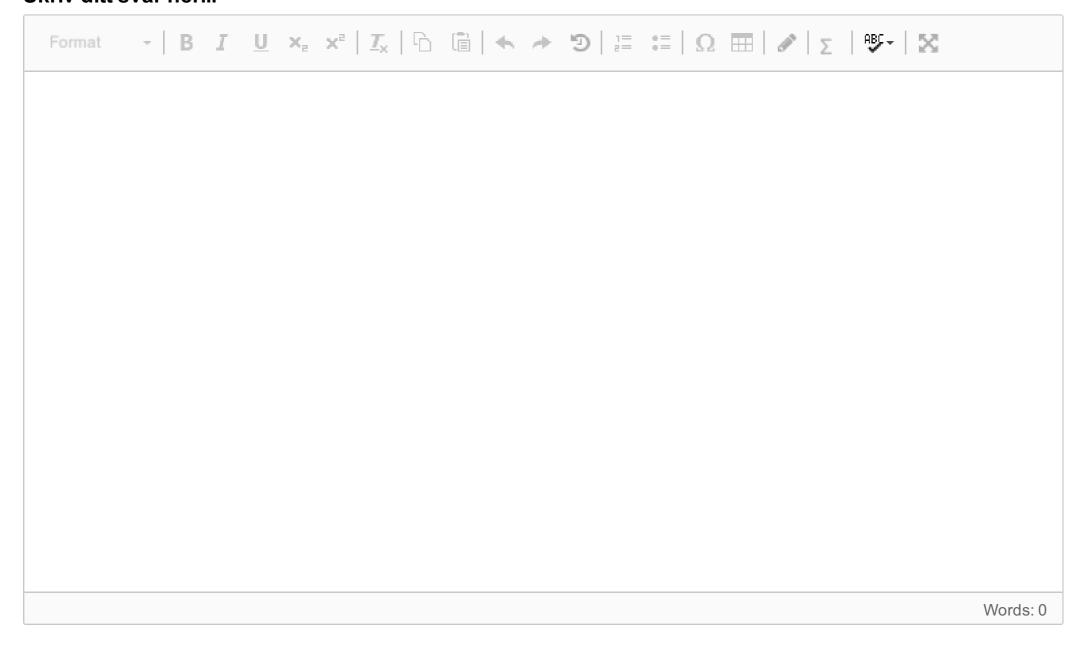
Husk å angi tydelig på arket du skanner/fotograferer hvilke oppgaver du svarer på (I tillegg til emnekode og kandidatnummer øverst på arket).



^{5.1} Kjerne- versus aksessnett / Core versus access network

Gjør rede for forskjellene mellom et kjernenett og et aksessnett.

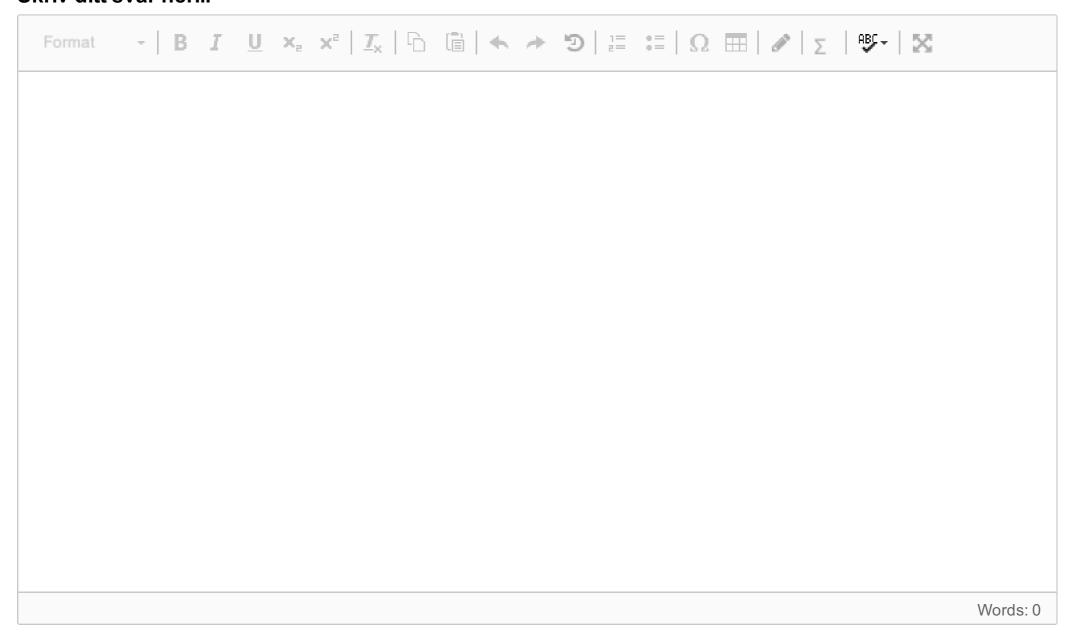
Skriv ditt svar her...



5.2 Socket programmering / Socket programming

Forklar hva en oppnår ved å bruke socket programmering ("Socket programming") og gi et eksempel på bruk.

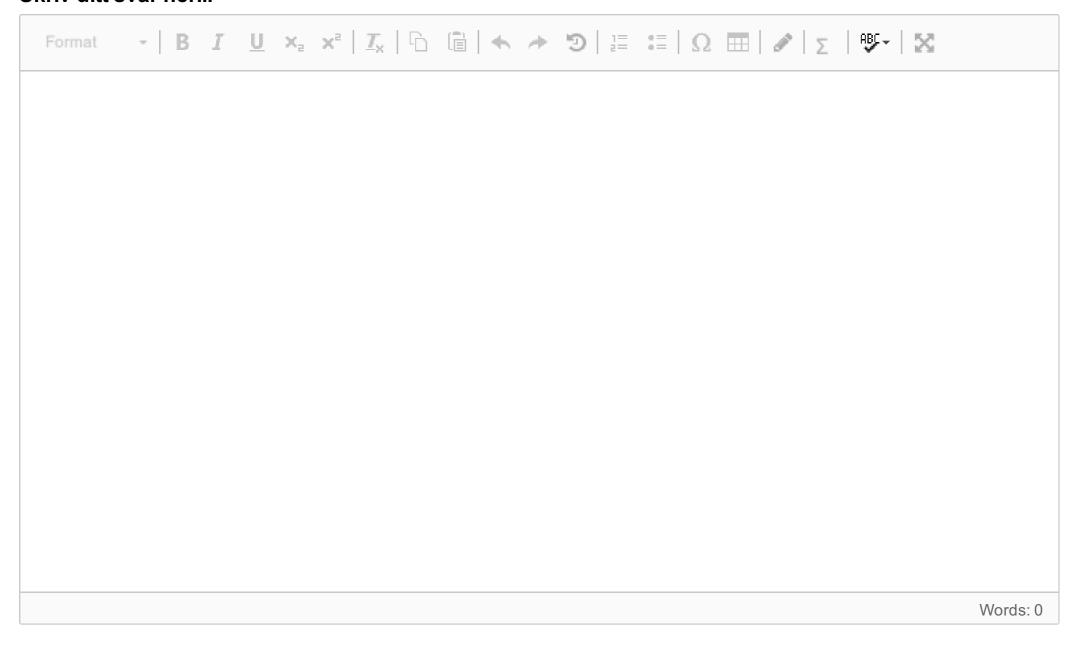
Skriv ditt svar her...



^{5.3} DNS

Gjør rede for hva DNS ("Domain Name System") brukes til i Internet. (Stikkord: virkemåte; funksjonalitet; struktur).

Skriv ditt svar her...



Maks poeng: 5

^{5.4} Nettstruktur / Network structure

Lag en eller flere figurer som illustrerer hvor en linklagssvitsj hører hjemme i et nett. (Se også oppgave 2.3). (Stikkord: protokoll-lag; plassering; adressering).

Husk å angi tydelig på arket du skanner/fotograferer hvilke oppgave du svarer på (I tillegg til emnekode og kandidatnummer øverst på arket).

