Informasjon

Eksamen IN1020 høsten 2022

Tid

12. desember kl. 15:00-19:00
Faglærerne vil gå en runde fra kl 16:00.

Oppgavesettet

Eksamenssettet består av 4 seksjoner, hvor de er poenggivende med 25 poeng hver - totalt 100 poeng.

Seksjon 1 er Digital representasjon og assemblerkode.
Seksjon 2 er Maskinvare og arkitektur.
Seksjon 3 er Sikkerhet.
Seksjon 4 er Datanettverk.

Merk at hver seksjonen må være bestått for at eksamen skal kunne bestås.

Oppgavene

Oppgavene er ulike varianter av flervalgsoppgaver. Noen oppgaver kan ha flere riktige svar, mens andre bare har ett. Alle vil ha minst ett korrekt svar. Man får poeng for å velge et korrekt alternativ og man mister poeng ved å velge et galt, men man vil aldri få mindre enn 0 poeng på en oppgave.

Tillatte hjelpemidler

Alle trykte og skrevne hjelpemidler.
En enkel kalkulator uten kommunikasjonsmulighet.

I tillegg vil en "on screen"-kalkulator være tilgjengelig i Inspera-systemet, under oppgavelinjen.

Seksjon 1

Du er nå i seksjon 1 - Digital representasjon og assemblerkode.

Oppgave nr 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 og 1.7 er en del av seksjon 1.

1.1 HTML Fargekoder

HyperText Markup Language (HTML) er et markeringsspråk for formatering av nettsider der man blant mye annet kan vise tekst i forskjellige farger. I HTML representeres farger med en rød (R), grønn (G) og blå (B) verdi - såkalt RGB. Disse er vanligvis angitt i hexadesimal notasjon, der den første byten (fra venstre) er rød, den andre er grønn, og den tredje er blå.

Hvilke verdier for rød, grønn og blå har fargekoden 0xA07CD1?

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] rød=148, grønn=124, blå=209
- [ ] rød=148, grønn=128, blå=191
- [ ] rød=160, grønn=134, blå=179
- [ ] rød=160, grønn=124, blå=209

Maks poeng: 1

1.2 2'er Komplement - variant 2

Du har følgende to bytes:

Byte A:

0	1	0	0	1	1	0	0

Byte B:

0	1	0	1	0	0	0	1

Regn ut en ny byte C som er summen av disse (C = A + B). Hvilke verdier kan C ha?

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] -99
- [ ] 157
- [ ] -67
- [ ] 126

Maks poeng: 3

1.3 Tallsystemer

Konverter til desimal (10-tall) systemet.

a) 1101_2 Velg alternativ (Ingen av disse, 23, 51, 13, 135)

b) 113_4 Velg alternativ (23, 13, Ingen av disse, 135, 51)

c) 0x33 Velg alternativ (51, 23, Ingen av disse, 13, 135)

d) 207_8 Velg alternativ (51, 23, 135, Ingen av disse, 13)

Maks poeng: 5

1.4 Godt og Blandet

Sett riktig eller galt for påstandene under.

	Riktig	Galt
En maskin som er bygget på von neumann arkitektur har både kode og data i samme minne.	○	○
DAT er en vanlig instruksjon som LMC forstår.	○	○
Én byte kan representere 512 unike verdier.	○	○
ASCII har plass til 128 unike kontroll- eller karakter-symboler.	○	○
ASCII oversettes enkelt til UTF8 ved å sette det øverste bitet til null.	○	○
Vektorgrafikk er et vel egnet format for å lagre bilder tatt med smart-telefon.	○	○
LMC har totalt tre interne registre: program-teller, instruksjonsregister, og akkumulator.	○	○
LMC forstår totalt 9 forskjellige instruksjonstyper.	○	○

Maks poeng: 5

1.5 LMC-1

```
        INP
        STA a
        INP
        BRZ print
        LDA a
        SUB b
        STA a
print   LDA a
        OTC
        HLT
a       DAT
b       DAT 32
```

Hva skrives ut når denne koden kjøres og bruker gir følgende inndata: **114** og **999**?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] r
- [ ] T
- [ ] 999
- [ ] q
- [ ] R

Maks poeng: 3

1.6 LMC-2

```
        INP
        STA a
        INP
        STA b
loop    LDA a
        INSTRUKSJON 1
        INSTRUKSJON 2
        INSTRUKSJON 3
        INSTRUKSJON 4
        LDA a
        SUB en
        STA a
        BRA loop
slutt   LDA res
        OUT
        HLT
res     DAT 0
a       DAT
b       DAT
en      DAT 1
```

Du lager et lite program for å gange sammen to tall **a** og **b**, slik at

res = a * b

Du har skrevet programmet over, men det mangler noen instruksjoner. Hvilke?

Instruksjon 1:
Velg alternativ (BRA slutt, BRZ slutt, BRP slutt)

Instruksjon 2:
Velg alternativ (STA a, LDA a, LDA res, LDA b)

Instruksjon 3:
Velg alternativ (ADD res, ADD a, ADD en, ADD b)

Instruksjon 4:
Velg alternativ (STA a, Ingen instruksjon, STA b, STA res)

Maks poeng: 5

1.7 LMC-3

```
start   INP             00 INP
        BRZ slutt       01 BRZ 13
        STA in          02 STA 27
        LDA laster      03 LDA 28
        ADD in          04 ADD 27
        STA loop        05 STA 06
loop    HLT             06 HLT
        BRZ start       07 BRZ 00
        OTC             08 OTC
        LDA loop        09 LDA 06
        ADD en          10 ADD 26
        STA loop        11 STA 06
        BRA loop        12 BRA 06
slutt   HLT             13 HLT
lmc     DAT 76 // L     14 DAT 76
        DAT 77 // M     15 DAT 77
        DAT 67 // C     16 DAT 67
        DAT 0 // NULL    17 DAT 00
jul     DAT 74 // J     18 DAT 74
        DAT 117 // u     19 DAT 117
        DAT 108 // l     20 DAT 108
        DAT 0 // NULL    21 DAT 00
ifi     DAT 73 // I     22 DAT 73
        DAT 70 // F     23 DAT 70
        DAT 73 // I     24 DAT 73
        DAT 0 // NULL    25 DAT 00
en      DAT 1           26 DAT 01
in      DAT             27 DAT 00
laster  LDA 0           28 LDA 00
```

Koden over skriver ut én og én karakter fra ønsket adresse inntil en "null" leses fra minnet.

Etter å ha tastet inn "14", taster brukeren inn "18" og så "0". Hvilken tekst skrives ut?
Velg alternativ ("IFI" og ikke noe mer., Programmet kræsjer., "IFI", "Jul", og ikke noe mer., "LMC", "Jul", og ikke noe mer.)

Hvilken maskinkode finner vi på etikett **loop** etter at den sjette instruksjonen har blitt eksekvert?
Velg alternativ (906, 500, 518, 914, 514, 300)

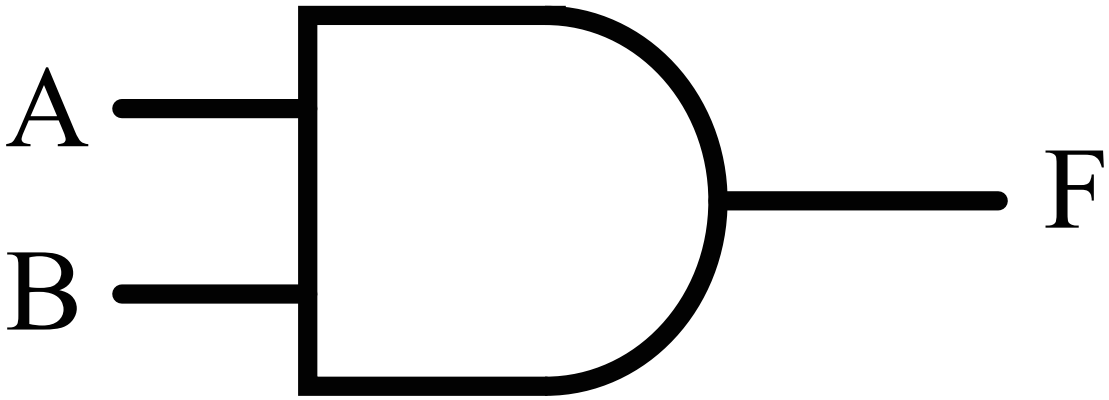
Maks poeng: 3

Seksjon 2

Du er nå i seksjon 2 - Maskinvare og arkitektur.

Oppgave nr 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 og 2.6 er en del av seksjon 2.

2.1 Gates

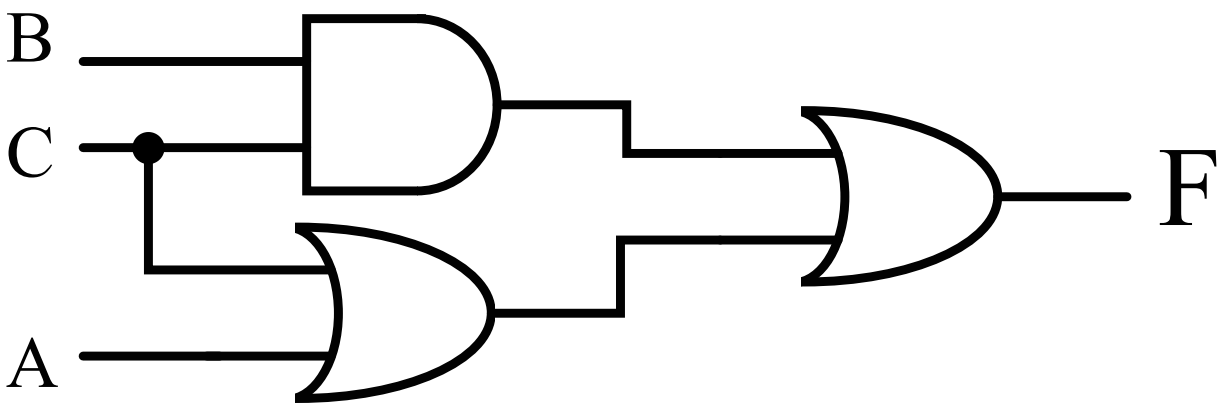


Hvilke(n) port er avbildet over:
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] NAND-port
- [ ] XNOR-port
- [ ] NOR-port
- [ ] AND-port
- [ ] XOR-port
- [ ] OR-port
- [ ] NOT-port

Maks poeng: 1

2.2 Kretsanalyse



Funksjonen F er gitt som:
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] F = AB
- [ ] F = A + B + C
- [ ] F = A + B
- [ ] F = C + AB
- [ ] F = B + AC
- [ ] F = BC
- [ ] F = AC
- [ ] F = B + C
- [ ] F = A + BC
- [ ] F = C + A
- [ ] F = ABC
- [ ] F = A + C

Maks poeng: 5

2.3 Cache

Anta at det er igjen 3000 instruksjoner og at en instruksjon tar 1 klokkesykel, bortsett fra eventuelle cache-miss. Videre kan du anta at det vil være 50% cache-miss hvor det vil ta totalt 4 klokkesykel for hver instruksjon i cache-miss.

Hvor lang til vil det totalt ta?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] 10000
- [ ] 8250
- [ ] 9000
- [ ] 5500
- [ ] 3000
- [ ] 13250
- [ ] 5000
- [ ] 7500
- [ ] 6600
- [ ] 15000

Maks poeng: 3

2.4 Godt og blandet H2022

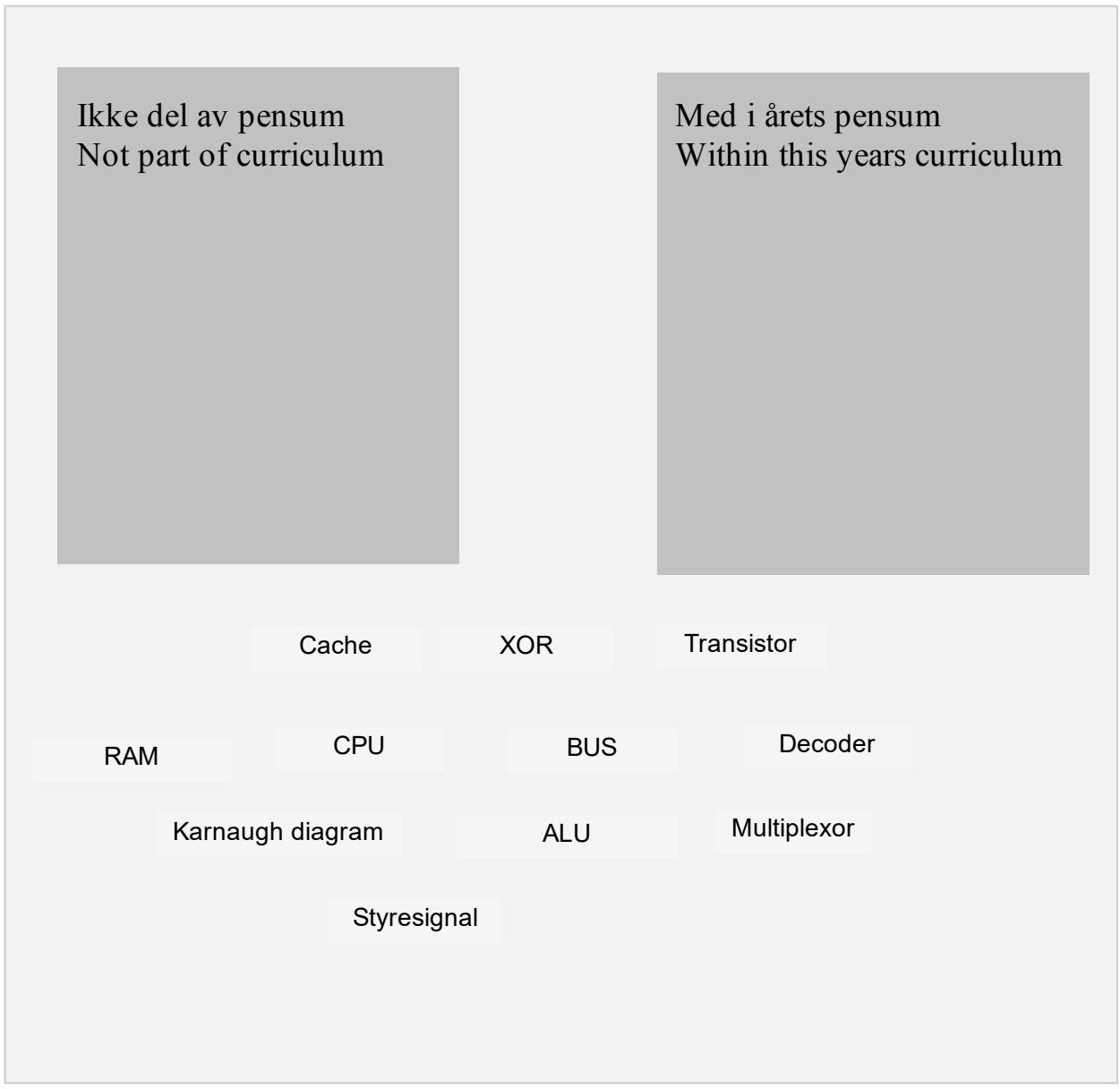
Er utsagnene sann eller usann?

	Sann	Usann
En transistor er en samling av strøm som utgjør 1 byte	○	○
Sekundærminne er flyktig minne	○	○
ALU ligger rett på utsiden av CPU	○	○
Når du får cache-miss betyr det at en del av minne er blitt ødelagt	○	○
Et register består av mange RAM	○	○
En databuss (BUS) frakter med seg informasjon mellom prosessoren og andre enheter	○	○
Den teknologiske utviklingen bidrar til færre transistorer på en chip	○	○
En full-adder kan brukes som subtraktor ved å ha mente-inn = 1	○	○
Klokkesignalet i en CPU er lagret i RAM	○	○
En 64-bits ALU krever 65 stk av 1-bits ALU	○	○

Maks poeng: 8

2.5 Pensum H2022

Hvilke av temaene under er en del av årets pensum? Dra-og-slipp temaene inn i de representative grå områdene. Du kan fint legge temaene oppå hverandre.



Maks poeng: 3

2.6 Abstraksjonsnivå H2022

Plasser disse elementene i riktig rekkefølge med hensyn på abstraksjonsnivå

Høyeste nivå: Velg alternativ (STA 04, Register, Transistor, Pipeline)

Velg alternativ (STA 04, Register, Pipeline, Transistor)

Velg alternativ (Register, Transistor, STA04, Pipeline)

Laveste nivå: Velg alternativ (Pipeline, Register, STA 04, Transistor)

Maks poeng: 5

i Seksjon 3

Du er nå i seksjon 3 - Sikkerhet.

Oppgave nr 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 og 3.7 er en del av seksjon 3.

3.1 Sikkerhetsmål

Sikkerhetsmål er et sentralt begrep innen informasjonssikkerhet. Hvilke av følgende defineres som sikkerhetsmål:

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Brannmur
- [ ] Orm
- [ ] Tilgangskontroll
- [ ] Tilgjengelighet
- [ ] Uavviselighet
- [ ] Tofaktor-autentisering
- [ ] Integritet
- [ ] Autorisering

Maks poeng: 2

3.2 Sikkerhetstiltak: Konfidensialitet

Konfidensialitet er et sentralt krav i norsk personvernlovgivning. Hvilke av følgende sikkerhetstiltak kan sørge for å ivareta konfidensialitet for persondata som behandles i et IT-system:

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Bruk av kryptografi for data lagret i systemet
- [ ] Sørge for redundante tjenester
- [ ] Bruk av skallforsvar
- [ ] Sørge for sikkerhetskopi av alle data
- [ ] Sørge for sikkerhetskopi av all maskinvare
- [ ] Identifisere alle brukere av IT-systemet

Maks poeng: 2

3.3 Sikkerhetstiltak: Integritet

Integritet er et sentralt krav i norsk personvernlovgivning. Hvilke av følgende sikkerhetstiltak kan sørge for å ivareta integriteten for persondata som behandles i et IT-system:

Velg et eller flere alternativer

- [ ] Holde all programvare godt sikkerhetsoppdatert
- [ ] Identifisere alle brukere av IT-systemet
- [ ] Sørge for redundante tjenester
- [ ] Kryptere all nettverkstrafikk til, fra og internt i datasystemet.
- [ ] Sørge for sikkerhetskopi av maskinvaren
- [ ] Ha gode rutiner for tilgangskontroll i IT-systemet

Maks poeng: 2

3.4 Autentisering

Hvordan kan tofaktor-autentisering med en kombinasjon av autentiseringsfaktorene *Noe man vet* og *Noe man har* for innlogging bidra til å forbedre sikkerheten i et IT-system?

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Det begrenser hva brukerne har lov til å gjøre i et IT-system.
- [ ] Det gjør det vanskelig å lykkes med såkalte brute-force angrep.
- [ ] Det gjør det unødvendig å ytterligere sikre data lagret i IT-systemet.
- [ ] Det gjør det vanskeligere for angripere å utnytte brukerinformasjon lekket i f.eks. phishing-angrep.

Maks poeng: 3

3.5 Symmetrisk kryptering

Symmetrisk kryptering er en av flere kategorier kryptering som benyttes innen databasert kryptografi.

Hvilke påstander om symmetrisk kryptering er sanne og hvilke er usanne?

	Usant	Sant
Kan brukes for å sikre uavviselighet.	○	○
Benyttes til såkalt digital signatur.	○	○
Kan brukes for å sikre konfidensialitet for data.	○	○
Baserer seg på bruk av et nøkkelpar bestående av en privat og en offentlig kryptografisk nøkkel.	○	○
Symmetrisk kryptering ødelegger meldingen slik at den aldri kan dekrypteres	○	○
Benyttes til kryptering av hemmelige meldinger.	○	○
Trygg utveksling av den hemmelige kryptografiske nøkkelen er en sikkerhetsutfordring.	○	○
Sender og mottager deler én felles, hemmelig kryptografisk nøkkel.	○	○

Maks poeng: 4

3.6 Asymmetrisk kryptering

Virksomheten du jobber i har behov for sterk sikkerhet og autentisitet til data og meldinger, og har innført en egen, lokal *offentlig-nøkkel infrastruktur* (PKI). Alle ansatte har fått tilordnet et kryptografisk nøkkelpar, bestående av en privat og en offentlig nøkkel. Siden du har tatt emnet IN1020, blir det din oppgave å forklare for kollegaene dine hvilke nøkler som skal benyttes til hvilke operasjoner.

For hver operasjon nedenfor angi riktig nøkkel:

Nøkkel sender benytter til *signering* (digital signatur): Velg alternativ (Senders private nøkkel, Mottagers private nøkkel, Mottagers offentlige nøkkel, Senders offentlige nøkkel).

Nøkkel mottager benytter for *validering (*digital signatur): Velg alternativ (Mottagers offentlige nøkkel, Senders offentlige nøkkel, Mottagers private nøkkel, Senders private nøkkel)

Nøkkel sender benytter for *kryptering* (utveksling av hemmelig melding): Velg alternativ (Mottagers private nøkkel, Senders offentlige nøkkel, Senders private nøkkel, Mottagers offentlige nøkkel)

Nøkkel mottager benytter for *dekryptering* (utveksling av hemmelig melding): Velg alternativ (Mottagers private nøkkel, Senders private nøkkel, Senders offentlige nøkkel, Mottagers offentlige nøkkel)

Maks poeng: 3

3.7 Personvern og trusselmodellering

Viken fylkeskommune vil innføre et nytt digitalt system for gjennomføring av avsluttende skriftlig eksamen for elever i videregående skole.

En av løsningene de vurderer er en sky-tjeneste fra en ekstern IT-leverandør, tilgjengelig for elever, sensorer og skoleadministrasjonen som en web-applikasjon. Både lagring av data og kjøring av applikasjonen skjer på leverandørens datautstyr som står fysisk plassert i et EU-land, mens selve eksamen gjennomføres i en nettleser på skolenes datamaskiner i skolenes lokaler.

Eksamenssystemet må inneholde nok informasjon til å entydig identifisere elever og sensorer (personnummer, navn, kandidatnummer), elevenes besvarelser, samt sensors begrunnelse og karakter for hver enkelt eksamensbesvarelse vedkommende sensurerer.

Oppgave A)
Fylkeskommunen må vurdere krav til *personopplysningsvern* (GDPR), og du skal hjelpe dem på vei. Vurder følgende utsagn, og kryss av de som er korrekte med utgangspunkt i bruken av et eksamenssystem som beskrevet over:

Velg ett eller flere alternativer:

- [ ] Fylkeskommunen kan se bort fra personopplysningsloven for behandling av personopplysninger, siden det er helt nødvendig å behandler data om elever for å gjennomføre eksamen.
- [ ] Elevene har rett til innsyn i hvilke personopplysninger som er lagret om dem.
- [ ] Fylkeskommunen er ikke juridisk ansvarlig for at opplysninger om elever behandles i samsvar med personopplysningsloven, da eksamenssystemet i sin helhet er levert av et eksternt firma.
- [ ] Personopplysningsloven stiller krav til informasjonssikkerhet; Konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet.

Oppgave B)
Det neste som bekymrer fylkeskommunen er *integritet* til dataene i eksamenssystemet. At f.eks. eksamensbesvarelser eller karakterer endres av uvedkommende. Hvilke av følgende kan utgjøre en trussel mot *integritet*, gitt opplysningene over:

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Utilgjengelighetsangrep fra utenforstående med ondsinnede hensikter.
- [ ] *Man-in-the-middle-angrep* på nettverkstrafikken.
- [ ] Bruk av passord som eneste autentiseringsfaktor.
- [ ] Dårlig kompetanse om informasjonssikkerhet hos selskapet som leverer eksamensløsningen.
- [ ] *Rootkit* installert på en eksamenssensors datamaskin.
- [ ] Mangel på redundante tjenester.

Maks poeng: 9

Seksjon 4

Du er nå i seksjon 4 - Datanettverk.

Oppgave nr 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 og 4.9 er en del av seksjon 4.

4.1 Klient-tjener

Hva kjennetegner aksessmodellen klient-tjener?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] En tjener lytter etter henvendelser og leverer tjenester på forespørsel.
- [ ] En klient initierer utvekslingen ved å koble til en tjener og spørre om å få utført en tjeneste.
- [ ] Nodene kan være både klint og tjener samtidig.
- [ ] Mange uavhengige noder samarbeider om å tilby en tjeneste.
- [ ] Det finnes ingen sentralisert kontroll over tjenesten.

Maks poeng: 2

4.2 Linjeswitching

Hva er sant for et linjeswitchet nettverk?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Det må alltid reserveres kapasitet langs hele stien.
- [ ] Data for sending deles opp i mindre deler som sendes uavhengig på nettet.
- [ ] Forskjellige pakker kan ta forskjellige stier fra avsender til mottaker.
- [ ] Det settes opp en dedikert forbindelse mellom sender og mottaker.

Maks poeng: 2

4.3 Overføringshastighet

Du ønsker å laste ned en fil på 150 megabyte, og hastigheten på din Internettlinje er 50 megabit per sekund ned og 20 megabit per sekund opp. Hva er den teoretisk korteste overføringstiden?

Velg ett alternativ:

- ○ 7,5 sekunder
- ○ 60 sekunder
- ○ 24 sekunder
- ○ 150 sekunder
- ○ 3 sekunder

Maks poeng: 3

4.4 Punktnotasjon til CIDR

En datamaskin har IP-adressen 172.16.100.18
Nettverksmasken er: 255.255.255.248
Hva er IP-adressen til maskinen i CIDR-notasjon?
Velg ett alternativ:

- 172.16.100.1/26
- 172.16.100.1/29
- 172.16.100.18/26
- 172.16.100.18/29

Maks poeng: 3

4.5 Antall IP-adresser

Et subnett har nettverksmasken 11111111.11111111.11111111.11111000
Hvor mange gyldige IP-adresser kan tildeles verter i subnettet?
Velg ett alternativ:

- 256
- 8
- 30
- 32
- 6

Maks poeng: 2

4.6 Broadcast-adresse

Du har en maskin med følgende IP-adresse i CIDR-notasjon: 172.16.10.112/26
Hva er broadcast-adressen i dette subnettet?
Velg ett alternativ:

- 172.16.10.63
- 172.16.10.127
- 172.16.10.255
- 172.16.10.1
- 172.16.1.255
- 172.16.10.64

Maks poeng: 5

4.7 IPv6

Hva er hovedmotivasjonen ved å bytte ut IPv4 med IPv6?
Velg ett alternativ

- Lettere å koble sammen IP-adresser og MAC-adresser
- Øke antallet globalt adresserbare IP-adresser
- Gjøre det vanskeligere å utføre "man-in-the-middle" angrep.
- Det blir flere tilgjengelige porter per IP-adresse

Maks poeng: 2

4.8 Transportlagsprotokoller

Transportlaget i TCP/IP-modellen består hovedsaklig av to protokoller, TCP og UDP.
Hvilke påstander om protokollene i transportlaget er sanne og hvilke er usanne?

	Usant	Sant
TCP er en tilkoblingsorientert protokoll.	○	○
Metningskontroll sørger for at kapasiteten i nettverket deles på alle forbindelsene.	○	○
Flytkontroll sørger for at TCP ikke sender data raskere enn hva nettet har kapasitet til.	○	○
UDP er en rask protokoll, og egner seg derfor godt til overføring av store filer.	○	○
Transportlaget forholder seg kun til ende-til-ende, og har ingen kjennskap om hvordan data sendes på nettet.	○	○
Det er ikke mulig å bruke kryptering på applikasjonslaget når vi bruker UDP.	○	○
Både TCP og UDP sørger for at data kommer frem i riktig rekkefølge.	○	○
TCP er den mest brukte av de to protokollene i transportlaget.	○	○

Maks poeng: 4

4.9 HTTP-streaming

Hvilke utsagn stemmer om streaming av video over HTTP?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Video deles opp i små segmenter og forskjellige kvaliteter.
- [ ] Streaming over HTTP bruker kun UDP til overføring.
- [ ] Med HTTP-streaming må man bufre hele videoen før avspilling kan starte.
- [ ] Det er klienten som bestemmer kvaliteten som lastes ned, ikke tjeneren.

Maks poeng: 2