

Sensorveiledning**TK1103, Digital Teknologi****Vår 2023****Del 1 – Informasjon om emnet****Læringsutbyttet****Kunnskap**

Studenten...

- kan beskrive den historiske utviklingen som ledet frem til dagens datamaskiner og nettverk
- kan definere og benytte de vanligste begrepene som benyttes i beskrivelse og analyse av datasystemer og nettverk
- kan prinsippene og metodene for digital koding av ulike former informasjon og hvilke muligheter og begrensninger som er forbundet med disse
- kan beskrive arkitekturen og organiseringen av datasystemer og nettverk
- kan forklare rollen til et operativsystem og dekomponere funksjonaliteten i hovedelementene prosess/tråd-administrasjon (scheduling + samtidshåndtering), minne-administrasjon (virtuelt minne mm), fil-administrasjon, I/O-administrasjon
- kan benytte TCP/IP-modellen til å forklare og analysere datakommunikasjon gjennom Internett

Ferdigheter

Studenten...

- kan identifisere ulike kodingsformater for tekst, tall, lyd og bilder; kjenne virkemåten til disse og benytte dette i feilsøking
- kan med utgangspunkt i kjennskap til virkemåten til hovedkort, CPU, minne, I/O-kontrollere, busser og persistente lagringsmedia; identifisere de viktigste metrikker og benchmarks for ulike typer utstyr og identifisere mulige feilkilder og hvordan disse vil ytre seg
- kan benytte skall-kommandoer, overvåkings- og konfigurasjons- verktøy i Windows og/eller OSX/Linux
- kan benytte TCP/IP-modellen og kjennskap til tilhørende portokoller, til å analysere den fullstendige gangen i tilkopling til et LAN og nedlastingen av f.eks. en webide

Generell kompetanse

- kan gi en anbefaling ved innkjøp av datamaskin ut fra brukers behov og ønsker med bakgrunn i en korrekt og systematisk forståelse av tekniske spesifikasjoner for utstyret
- kan gjennomføre systematisk feilsøking og reparasjon av typiske problemer i hardware og software
- kan gi en begrunnet anbefaling ved valg av ISP og nettprodukt/abonnementstype, samt lokalt nettverksutstyr ut fra overslag på behov for bitrate og tjenestekvalitet

- kan benytte standard verktøy for å finne feil på og rette opp nettverksforbindelser

En komplett emneplan finnes [her](#)/ ligger vedlagt. **Ivaretas administrativt¹**

Vurderingskriterier

- Vurder i hvilken grad besvarelsen innfrir læringsutbyttebeskrivelsene og om dette i sum er å vurdere som «Bestått»

Relevante arbeidsformer og undervisningsmetoder**Del 2 - Gjennomgang av oppgaven**

Den komplette oppgaven er i Wiseflow/vedlagt sensorpakken.

Oppgave 1. Generelt (35 %)

- a) Hvorfor bruker datamaskiner binær logikk? (**maks 4 poeng**)

Poeng gis ved forklaring der det framkommer at binær logikk henger sammen med representasjoner basert på to ulike tilstander.

Svar:

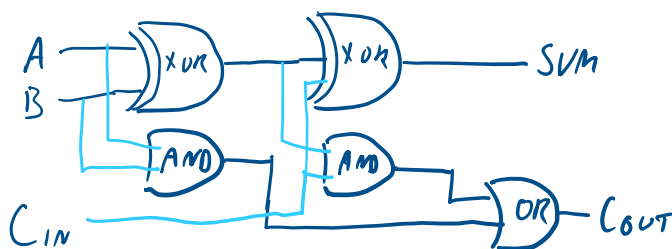
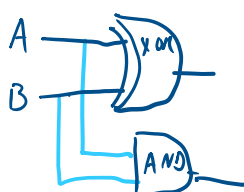
Datamaskiner bruker binær logikk siden den er bygget for å håndtere kun to ulike tilstander, 0 eller 1, ikke-strøm eller strøm.

¹ Samtlige linjer som *ikke* er merket «ivaretas administrativt» skal ivaretas av emneansvarlig.

- b) Tegn en «half-adder» og en «full-adder». Tegningen skal vise hvilke logiske «porter» (komponenter) som er med. (maks 4 poeng)

Poeng gis ved tegninger som bruker xor-komponent, and-komponent til halvadder, at de viser korrekte koblinger til hverandre. Til full-adder bør det også være med en or-komponent koblet til siste and-komponent.

Svar:



- c) Forklar hvorfor en prosessor ikke kan subtrahere et binært tall fra et annet binært tall direkte? (maks 4 poeng)

Poeng gis hvis det forklares at prosessoren i datamaskinen består av (halv)full-addere som kan legge sammen binære tall.

Svar: En prosessor inneholder fulladdere. De kan kun legge sammen binære tall. Dersom vi skal gjøre andre matematiske operasjoner, må vi bruke teknikker som involverer addisjon av binære tall for å komme til svaret.

- d) Forklar hva slags teknikk vi bruker for å subtrahere et binært tall fra et annet. Vis dette med et enkelt eksempel. (maks 5 poeng)

Poeng gis hvis det forklares at man bruker toer-kompliment og hvis man har vist dette med et enkelt eksempel.

Svar: Vi bruker toer-kompliment for å skrive om det negative tallet til en positiv, binær representasjon slik at vi får to positive tallrepresentasjoner som vi adderer.

$$\begin{array}{rcl}
 9 - 4 & \Leftrightarrow & 9 \Leftrightarrow 1001 \\
 - 4 & \Leftrightarrow & -4 \Leftrightarrow \text{toer-komp. } 0100 \\
 & & \text{Overflow} \quad \begin{array}{r} 1001 \\ + 1100 \\ \hline 0101 \end{array} \\
 & & \underline{0101} (= 5) \quad \text{Toer-komp. } 1100
 \end{array}$$

Handwritten notes: "toer-komp." (two's complement), "Toer-komp.", "Overflow", and a smiley face.

e) Hva er Network Address Translation (NAT)? (maks 5 poeng)

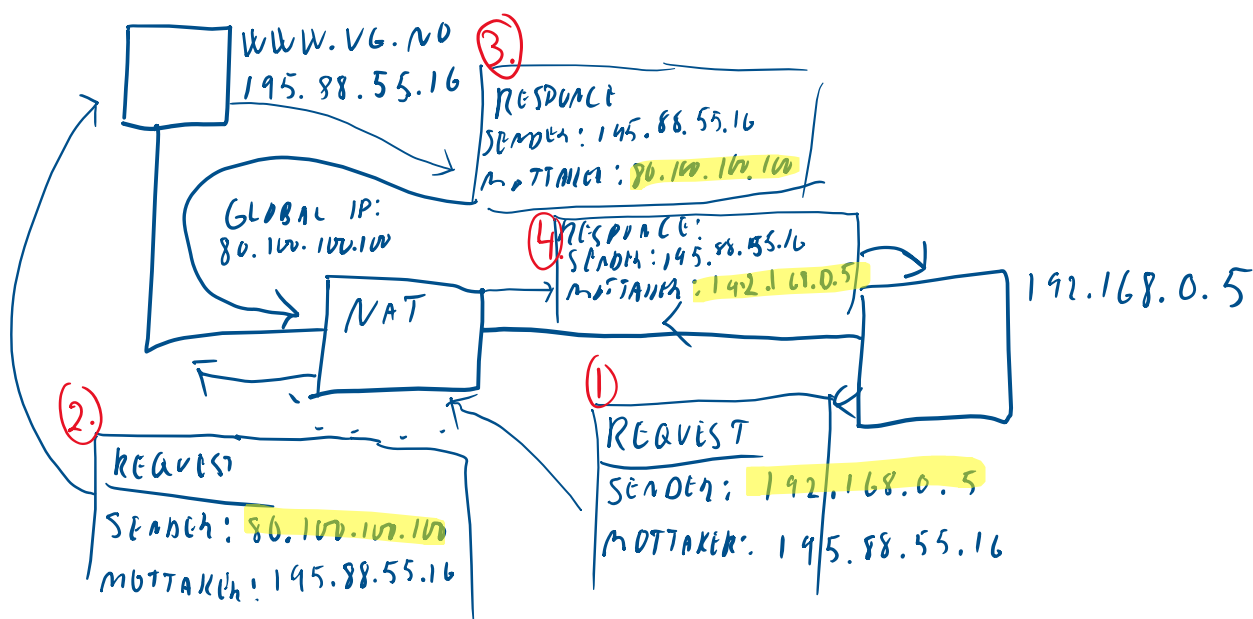
Forklar dette ved å tegne en skisse som inneholder:

- web-tjeneren til www.vg.no
- din trådløse ruter som gir deg internett fra din ISP og som gjør NAT
- din bærbare pc som sender en request for å laste ned forsiden fra vg.no

Finn på passende IP-adresser som du trenger til å forklare NAT.

Poeng gis hvis man forklarer at ip-adresser endres fra den ene siden av en ruter til den andre siden av ruter som har NAT-tjeneste. Videre gis det poeng hvis det er tegnet en skisse bestående av tre noder, en web-tjener på internett (trenger ikke ha NAT for denne siden også), en (ISP-)ruter med NAT, og en PC. Det må gå fram at PCens IP-adresse blir endret på vei gjennom NAT.

Svar: NAT er en tjeneste som bytter ut IP-adressen fra en node på et lokalt nettverk med en tildelt «felles» global adresse fra internettleverandøren. (ISP) NAT holder styr på sendere og mottakere slik at noden på innsiden i det lokale nettverket får svar på riktig forespørsel som er sendt ut på internett.



- f) Hva er forskjellen på flytkontroll og metningskontroll på transportlaget? Hvilken protokoll på transportlaget kan bruke disse to kontrollmekanismene? (maks 5 poeng)

Det gis poeng hvis det er en beskrivelse av hvordan flytkontroll fungerer og hvordan metningskontroll fungerer og dermed hva som er ulikt. Det må også komme fram at det er TCP- og ikke UDP-protokollen som kan bruke disse to kontrollmekanismene.

Svar:

Flytkontroll er en kommunikasjon mellom sender og mottaker som regulerer farten på pakkesending slik at ikke mottaker får pakker raskere enn den klarer å motta.

Metningskontroll er en mekanisme som lytter til trafikken på nettverket og passer på at nettverket ikke blir overbelastet slik at det blir mange kollisjoner av pakker og dermed liten transporteffekt. Forskjellen er altså at flytkontroll foregår mellom sender og mottaker og metningskontroll foregår mellom alle noderne på nettverket. «Vent til det blir ledig før du snakker.»

Disse to kontrollmekanismene ligger i TCP-protokollen, ikke i UDP-protokollen.

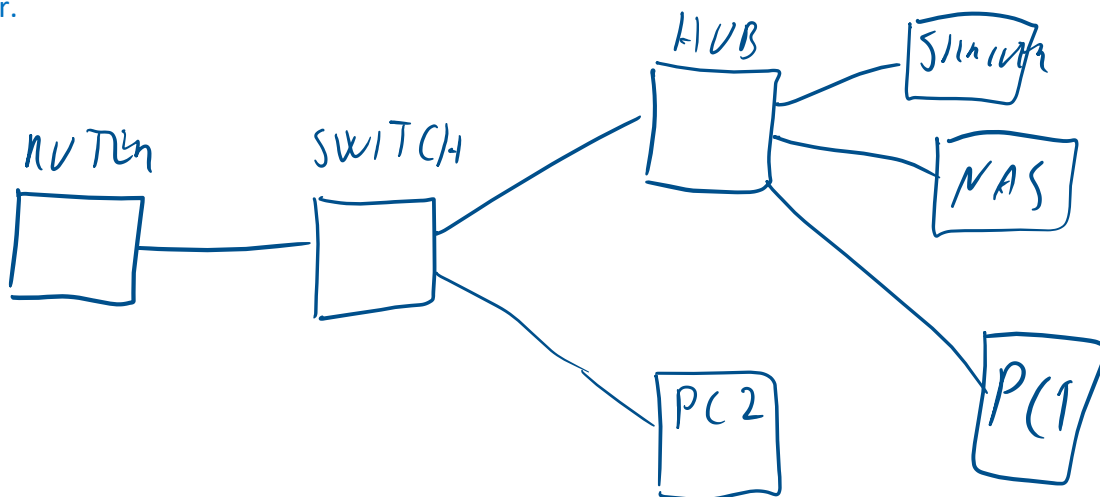
- g) Tegn et nettverk som inneholder følgende noder: (maks 4 poeng)

- ruter (med DNS-tjener)
 - switch
 - hub
 - skriver
 - NAS (filtjener og webtjener)
 - PC1
 - PC2

Innrykkene viser hvordan nodene i nettverket er forbundet.

Poeng gis dersom et nettverk med noder er tegnet og at nodene er organisert slik innrykkene over er.

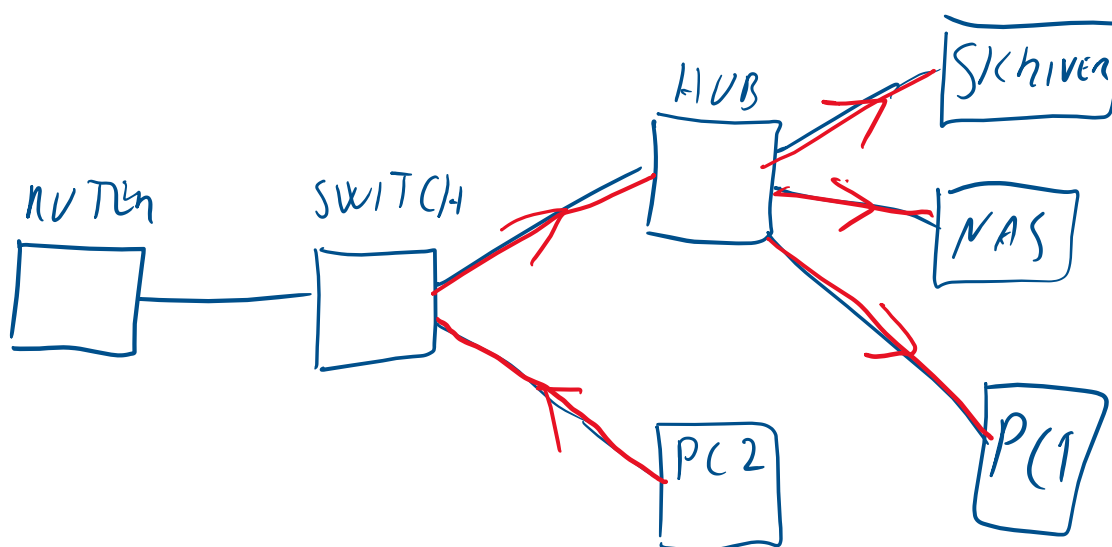
Svar:



- h) Forklar hvordan en «ramme»/ «frame» blir sendt i nettverket når PC2 vil se ei nettside på webtjeneren som ligger på NAS. Dette er ei nettside som PC2 nettopp har besøkt. Oppgave g og h kan besvares på samme tegning hvis man finner det hensiktsmessig og dersom det ikke blir uoversiktlig og vanskelig å se hva som er ment. (maks 4 poeng)

Poeng gis hvis det er forklart eller tegnet hvordan rammen er sendt via nettverket. Grader i poeng. Gi uttelling i den grad det er korrekt forklart.

Svar:



[Oppgavetekst]

[Hva gir poeng]

[Svar og svaralternativer med angivelse av poengtildeling]

Eller²

[Forventninger til besvarelsen/arbeidets faglige innhold og nivå]

- [Kriterium med utdyping som beskriver forventninger til besvarelsen/arbeidet 1]
- [Kriterium med utdyping som beskriver forventninger til besvarelsen/arbeidet 2]
- [Kriterium med utdyping som beskriver forventninger til besvarelsen/arbeidet n]

² «Hva gir poeng» benyttes ved oppgaver der det finnes en fasit eller et sett svaralternativer som forventes med i en god besvarelse. Ved mer komplekse oppgaver der fasit ikke kan produseres, benyttes de tre punktene nedenfor.

[Relevante arbeidsformer og undervisningsmetoder]

- Forelesninger
- Regneøvinger
- Praktis bruk av Wireshark, terminal og hexed.it

[Relevante pensumdelar] / [Relevant arbeidsstoff]

- Alle forelesninger og øvinger

Oppgave 2. Binære data og formater (35 %)

- a) Konverter de to følgende desimaltallene til binærtall (16 bits presisjon). (Vis utregning.) (maks 6 poeng)

$$149_{10} = ?_2$$

$$77_{10} = ?_2$$

Poeng graderes. Dersom man har vist en riktig framgangsmåte men har en slurvefeil i utregningen, trekkes det 1 poeng. Dersom kun to korrekte svar uten noen form for utregning eller framgangsmåte forklart, gi kun 0,5 poeng på hele oppgaven. Det står 16-bit presisjon. Trekk 0,5 poeng hvis korrekt, men ikke oppgitt svar i 16-bits presisjon.

Svar:

256 128 64 32 16 8 4 2 1		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">149</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-right: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">1 · 128</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 64</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 32</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1 · 16</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 8</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1 · 4</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 2</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1 · 1</div> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">5</div> <div style="padding-bottom: 5px;">5</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">77</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-right: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">1 · 64</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 32</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 16</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1 · 8</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1 · 4</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0 · 2</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1 · 1</div> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">5</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">21</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-right: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">21</div> <div style="padding-bottom: 5px;">5</div> <div style="padding-bottom: 5px;">5</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0</div> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">13</div> <div style="padding-bottom: 5px;">5</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">1</div> <div style="padding-bottom: 5px;">0</div> </div> </div>
$149_{10} = 0000\ 0000\ 1001\ 0101_{16}$	$77_{10} = 0000\ 0000\ 0100\ 1101_{16}$	

- b) Utfør følgende binær addisjon med 8 bits presisjon. (Vis utregning.) (maks 6 poeng)

$$0100\ 0111_2 + 0001\ 0111_2 = ?_2$$

$$1001\ 0111_2 + 1101\ 0001_2 = ?_2$$

Poeng gir hvis utregning er vist. På den andre må det forklares at vi får overflow i forhold til 8 bits presisjon for full score.

Svar:

$$\begin{array}{r}
 0100 \ 0111 \\
 + \ 0001 \ 0111 \\
 \hline
 = \ 0101 \ 1110
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1001 \ 0111 \\
 + \ 1101 \ 0001 \\
 \hline
 = \ 1101 \ 1000 \\
 \text{OVERFLOW}
 \end{array}$$

- c) Utfør BINÆR subtraksjon av de to desimale tallene 124 minus 24. (Vis utregning ved bruk av toerkomplement, og utregningen MÅ gjøres med binære tall.) (maks 8 poeng)

$$124_{10} - 24_{10} = ?_2$$

Gi poeng dersom tallene er konvertert korrekt. Gi poeng dersom toerkompliment til -24 er utført. Gi poeng dersom utregningen er vist og det er riktig svar. Maks 0,5 poeng om korrekt svar uten noen konvertering, toerkompliment eller utregning er vist.

Svar:

~~12~~ 8 64 32 16 8 4 2 1

124	1 · 64	60
60	1 · 32	28
28	1 · 16	12
12	1 · 8	4
4	1 · 4	0
0	0 · 2	
	0 · 1	

24	1 · 16	8
8	1 · 8	0
0	0 · 4	
	0 · 2	
	0 · 1	

ON3FLOW

- d) Alice og Bob sender disse ASCII beskjedene til hverandre. Hva er innholdet i disse beskjedene?
(maks 7 poeng)

Alice:	4A 65 67 20 6C 69 6B 65 72 20 86 20 66 6F 72 73 74 86 20 68 76 61 20 73 6F 6D 20 73 6B 6A 65 72 20 69 6E 6E 69 20 64 61 74 61 6D 61 73 6B 69 6E 65 6E 2E
Bob:	4A 61 2C 20 64 65 74 20 65 72 20 6B 75 6C 74 21

Poeng gis hvis beskjedene er riktig oversatt. Merk at Å og Æ kan gi litt forskjellig omkodning på Mac og PC. Trekk litt ved slurvefeil.

Svar:

-Uten navn- ✕		
00000000	4A 65 67 20 6C 69 6B 65 72 20 86 20 66 6F 72 73	Jeg liker å fors
00000010	74 86 20 68 76 61 20 73 6F 6D 20 73 6B 6A 65 72	tå hva som skjer
00000020	20 69 6E 6E 69 20 64 61 74 61 6D 61 73 6B 69 6E	inni datamaskin
00000030	65 6E 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	en.....
00000040	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	

-Uten navn- ✕		
00000000	4A 61 2C 20 64 65 74 20 65 72 20 6B 75 6C 74 21	Ja, det er kult!
00000010	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- e) Utfør disse operasjonene (Vis utregning): (maks 8 poeng)

$$0x0EF0 + 0x011C = 0x \dots$$

$$0xB0F5 - 0x01B4 = 0x \dots$$

Her gis det poeng om utregningene er vist i 16-tallssystemet eller om det er vist konvertering til det binære tallsystemet og regnet ut før det er konvertert tilbake og svaret er gitt i 16-tallssystemet.

Svar:

$$\begin{array}{r} 0x0EF0 \\ + 0x011C \\ \hline 0x100C \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0xB0F5 \\ - 0x01B4 \\ \hline = 0xAF41 \end{array}$$

Oppgave 3. Praktisk oppgave (30 %)

I følgende oppgave, vil du demonstrere at du er kjent med verktøy som har blitt brukt i løpet av emnet. Det er behov for internetttilgang for å gjennomføre disse oppgavene. Legg merke til at bruk VPN og proxy-innstillinger eller lignende, kan endre data sendt over nettverket og kan gjøre det umulig eller vanskelig å svare korrekt, så det er anbefalt å slå disse av. Dersom du tar et skjermbilde for å vise resultater, husk å legge inn bildet i besvarelsen på riktig plass. Bilder lagt til som ikke er på riktig plass med tanke på hvilken oppgave du svarer på vil ikke regnes som en del av svaret. Skjermbilder **må ikke inneholde brukernavn** som kan identifisere deg. Tegn over disse i skjermtklipsverktøyet før du limer dem inn i besvarelsen.

1. Åpne et terminalvindu. Bruke *tracert* eller *tracert*(mac) til å finne ut hvor mange steg det er fra din maskin til «cia.gov». Ta skjermbilde av som viser kommandoen og resultatet, og lim dette inn som ditt svar. Kan du forklare resultatet av *tracert/tracert* kommandoen? Hva er *default gateway* der du sitter og hva er ip-adressen til cia.gov? (maks 5 poeng)

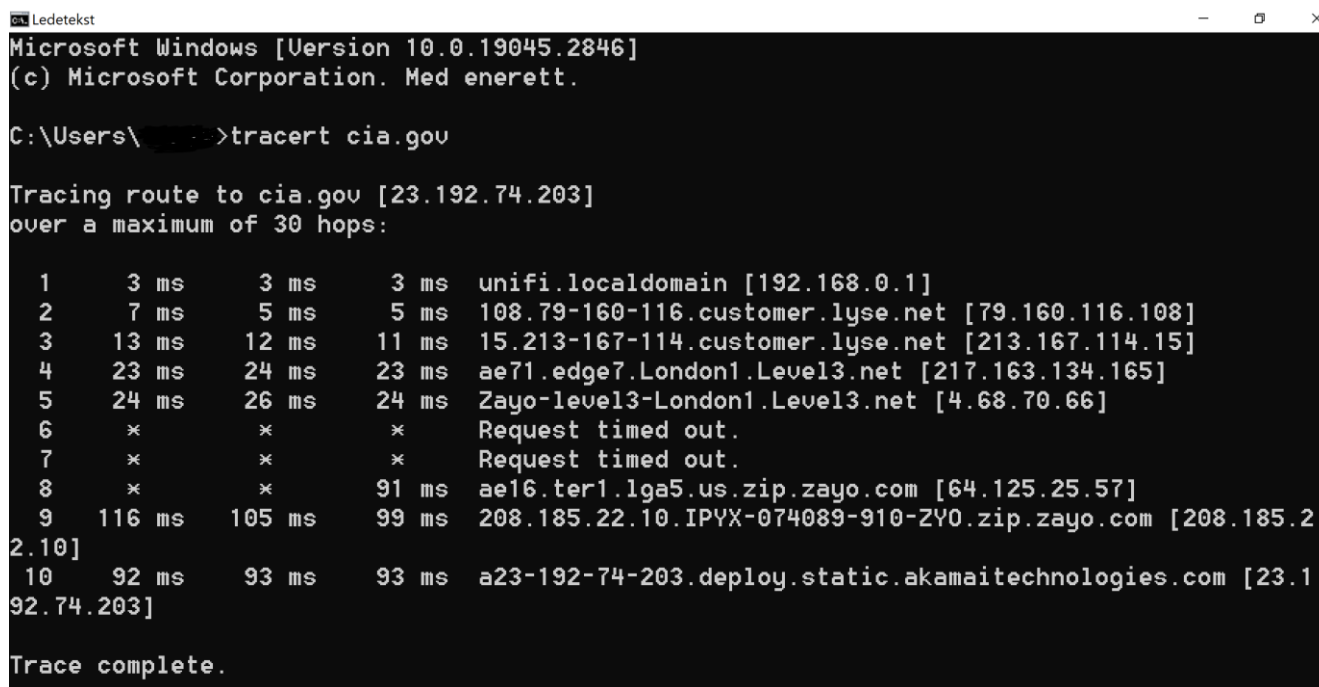
1 poeng for å skrive kommando og lime inn bilde av skjermdump

1 poeng for en forklaring av resultat av kommando

1 poeng for ip-adresse til default gateway

2 poeng for ip-adresse til cia.gov

Svar:



```
Ledetekst
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.2846]
(c) Microsoft Corporation. Med enerett.

C:\Users\...>tracert cia.gov

Tracing route to cia.gov [23.192.74.203]
over a maximum of 30 hops:

  0  3 ms  3 ms  3 ms  unifi.localdomain [192.168.0.1]
  1  7 ms  5 ms  5 ms  108.79-160-116.customer.lyse.net [79.160.116.108]
  2  13 ms 12 ms 11 ms 15.213-167-114.customer.lyse.net [213.167.114.15]
  3  23 ms 24 ms 23 ms ae71.edge7.London1.Level3.net [217.163.134.165]
  4  24 ms 26 ms 24 ms Zayo-level3-London1.Level3.net [4.68.70.66]
  5  *      *      *      Request timed out.
  6  *      *      *      Request timed out.
  7  *      *      91 ms ae16.ter1.lga5.us.zip.zayo.com [64.125.25.57]
  8 116 ms 105 ms 99 ms 208.185.22.10.IPYX-074089-910-ZY0.zip.zayo.com [208.185.2
2.10]
  9  92 ms  93 ms  93 ms a23-192-74-203.deploy.static.akamai.com [23.1
92.74.203]

Trace complete.
```

Vi ser at pakken vi sendte er inntom 8 rutere på veien. To ganger timer rutere ut og pakken finneren annen vei for å komme fram.

Default gateway er den første ruter, 192.168.0.1.

IP-adressen til cia.gov er den siste IP-adressen: 23.192.74.203

2. Finn *default gateway*-ip-adressen til internett fra der du sitter. Finn din globale (offentlige) IP-adresse, og ta et skjermbilde av disse to IP-adressene. Sammenligne disse to IP-adressene. Er de like? Hvis ikke, hvorfor er de ikke det samme? (maks 5 poeng)

2 poeng for global Ip-adresse

1 poeng for lokal IP-adresse

2 poeng for forklaring av at de er ulike og hvorfor det.

Svar:

Dette kan gjøres på ulike måter. Det vil også være litt ulikt mellom Windows og Mac. Her er en mulig løsning:

```
C:\Users\ >nslookup myip.opendns.com resolver1.opendns.com
Server:  dns.opendns.com
Address:  208.67.222.222

Non-authoritative answer:
Name:     myip.opendns.com
Address:  79.161.84.167

C:\Users\ >ipconfig

Windows IP Configuration

Wireless LAN adapter Lokal tilkobling* 2:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

    Connection-specific DNS Suffix  . : localdomain
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::a8b8:68e2:9fdb:402f%17
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.132
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
```

Den globale IP-adressen min og den lokale IP-adressen min er ikke den samme.
Dette er fordi min ruter bruker NAT – Network Address Translation.

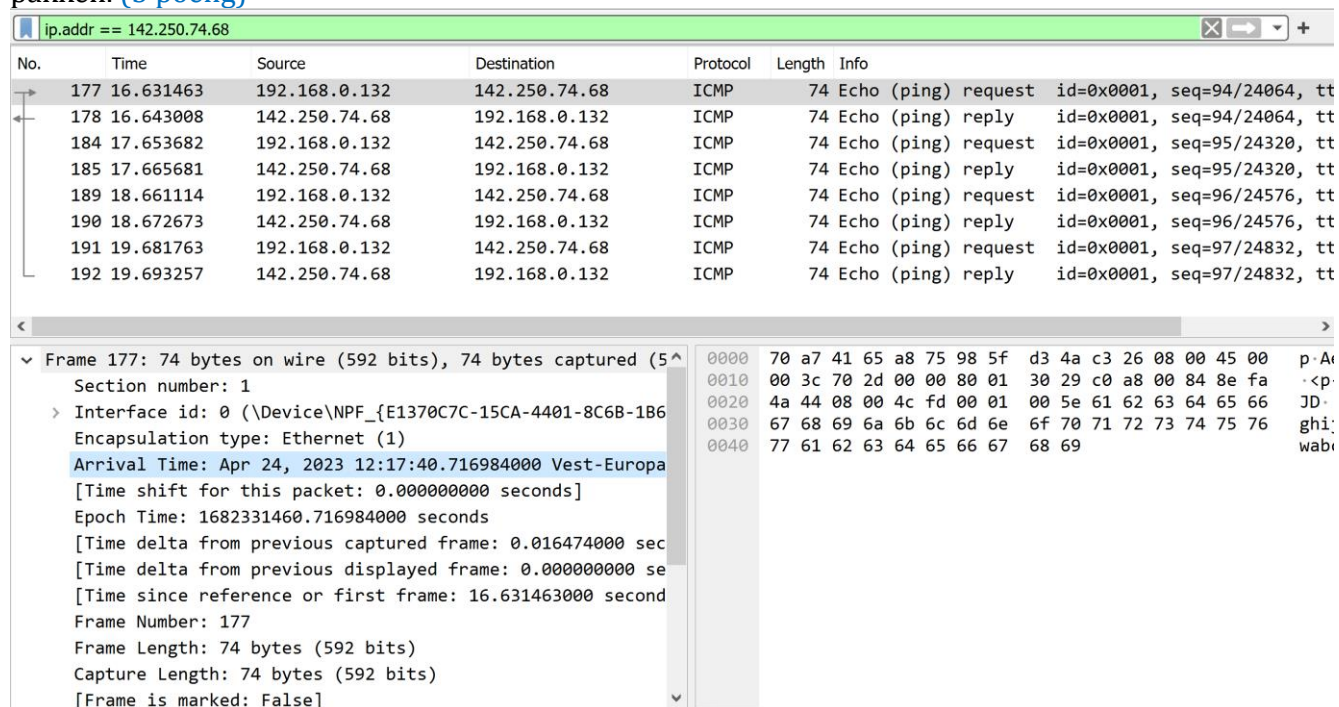
3. I den følgende oppgaven, vil du bruke Wireshark for å utføre to (2) tester. Hvis du ikke har Wireshark installert fra før, last ned programmet og installer det fra <https://www.wireshark.org/download.html>

Vær oppmerksom på at du laster ned en stabil versjon som tilsvarer ditt OS (Windows/macOS) og CPU (64/32-bit). Har du M1 eller M2 prosessor fra Apple, så laster du ned ARM-versjonen, ellers er det Intel versjonen som gjelder). På macOS, legg merke til at du

har behov for å laste ned ekstra drivere; Hvordan dette gjøres vises i et gult meldingsvindu når du kjører programmet for første gang.

Gjør følgende:

- Steng ned alle urelaterte programmer som for eksempel e-postlesere, Dropbox, Discord, Telegram, nettleseren, og så videre. (Dette produserer færre pakker som vises i Wireshark.)
- Åpne Wireshark og kjør programmet for å fange opp pakker.
- Åpne et terminalvindu og kjør ping `www.google.com`
- Finn en av ping forespørselspakken i Wireshark og klikk på den. Hint 1: Du vil trenge å filtrere visningen til Wireshark ved bruk av `ip.addr ==` kommandoen. Hint 2: Finn ut av IP-adressen for `www.google.com` i terminalvinduet der du pinget `www.google.com`.
- Etter å ha klikket på ping-forespørselspakken, åpne FRAME pakken i området nede til venstre. Ta et skjermbilde av Wireshark vinduet, og i bildet, framhev «Arrival Time» til ping pakken. (5 poeng)



- Åpne «Internet Control Message Protocol» i samme pakke. Hva er innholdet (data) til ping forespørselen? Ta et skjermbilde og lim inn bildet som svar. (5 poeng)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
177	16.631463	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=94/24064,
178	16.643008	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=94/24064,
184	17.653682	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=95/24320,
185	17.665681	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=95/24320,
189	18.661114	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=96/24576,
190	18.672673	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=96/24576,
191	19.681763	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=97/24832,
192	19.693257	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=97/24832,

> Ethernet II, Src: Microsof_4i^
 > Internet Protocol Version 4,
 > Internet Control Message Prot

0000 70 a7 41 65 a8 75 98 5f d3 4a c3 26 08 00 45 00 p·Ae·u·_·J·&·E·
 0010 00 3c 70 2d 00 00 80 01 30 29 c0 a8 00 84 8e fa ·<·p······0)·
 0020 4a 44 08 00 4c fd 00 01 00 5e 61 62 63 64 65 66 JD·L···^·abcde
 0030 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76 ghijklmn opqrstuv
 0040 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69 wabcdefg hi

Type: 8 (Echo (ping) request)
 Code: 0
 Checksum: 0x4cfd [correct]
 [Checksum Status: Good]
 Identifier (BE): 1 (0x0001)
 Identifier (LE): 256 (0x0100)
 Sequence Number (BE): 94 (0x00005e)
 Sequence Number (LE): 24064 (0x5e000000)
[\[Response frame: 178\]](#)
 > Data (32 bytes)

- g) Finn det tilsvarende ping **svaret** for ping forespørselen i oppgave d). Gjør oppgave e) og f) med tanke på denne pakken. (5 poeng)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
177	16.631463	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=94/24064, tt
178	16.643008	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=94/24064, tt
184	17.653682	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=95/24320, tt
185	17.665681	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=95/24320, tt
189	18.661114	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=96/24576, tt
190	18.672673	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=96/24576, tt
191	19.681763	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=97/24832, tt
192	19.693257	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=97/24832, tt

> Frame 178: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured on interface 0
 > Section number: 1
 > Interface id: 0 (\Device\NPF_{E1370C7C-15CA-4401-8000-000000000000})
 Encapsulation type: Ethernet (1)
 Arrival Time: Apr 24, 2023 12:17:40.728529000 Veb
 [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
 Epoch Time: 1682331460.728529000 seconds

0000 98 5f d3 4a c3 26 70 a7 41 65 a8 75 08 00 45 00 ·_·J·&·p·Ae·u·
 0010 00 3c 00 00 00 00 37 01 e9 56 8e fa 4a 44 c0 a8 ·<······7··V·
 0020 00 84 00 00 54 fd 00 01 00 5e 61 62 63 64 65 66 ····T···^·at
 0030 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76 ghijklmn opqr
 0040 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69 wabcdefg hi

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
177	16.631463	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=94/24064, t
178	16.643008	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=94/24064, t
184	17.653682	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=95/24320, t
185	17.665681	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=95/24320, t
189	18.661114	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=96/24576, t
190	18.672673	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=96/24576, t
191	19.681763	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=97/24832, t
192	19.693257	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=97/24832, t

> Internet Protocol Version 4, Src: 142.250.74.68, Dst: 192.168.0.132 v Internet Control Message Protocol Type: 0 (Echo (ping) reply) Code: 0 Checksum: 0x54fd [correct] [Checksum Status: Good] Identifier (BE): 1 (0x0001) Identifier (LE): 256 (0x0100) Sequence Number (BE): 94 (0x005e) Sequence Number (LE): 24064 (0x5e00) [Request frame: 177] [Response time: 11,545 ms] > Data (32 bytes)		0000 98 5f d3 4a c3 26 70 a7 41 65 a8 75 08 00 45 00 . . J & p . Ae . u . . E . 0010 00 3c 00 00 00 00 37 01 e9 56 8e fa 4a 44 c0 a8 < 7 . . V . . JD . . 0020 00 84 00 00 54 fd 00 01 00 5e 61 62 63 64 65 66 T . . . ^ abcdef 0030 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76 ghijklmn opqrstuv 0040 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69 wabcde f g h i
---	--	--

- h) Hva er innholdet i ping svaret? Ta et skjermbilde og lim inn bildet som svaret. Er innholdet det samme som innholdet for ping forespørselen du fant i oppgave g)? (5 poeng)

Innholdet i ping svaret er: «[abcdefghijklmn opqrstuvwabcde f g h i](#)». Det er det samme i forespørsel og svar.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
177	16.631463	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=94/24064, t
178	16.643008	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=94/24064, t
184	17.653682	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=95/24320, t
185	17.665681	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=95/24320, t
189	18.661114	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=96/24576, t
190	18.672673	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=96/24576, t
191	19.681763	192.168.0.132	142.250.74.68	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=97/24832, t
192	19.693257	142.250.74.68	192.168.0.132	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=97/24832, t

> Internet Protocol Version 4, Src: 142.250.74.68, Dst: 192.168.0.132 v Internet Control Message Protocol Type: 0 (Echo (ping) reply) Code: 0 Checksum: 0x54fd [correct] [Checksum Status: Good] Identifier (BE): 1 (0x0001) Identifier (LE): 256 (0x0100) Sequence Number (BE): 94 (0x005e) Sequence Number (LE): 24064 (0x5e00) [Request frame: 177] [Response time: 11,545 ms] > Data (32 bytes)		0000 98 5f d3 4a c3 26 70 a7 41 65 a8 75 08 00 45 00 . . J & p . Ae . u . . E . 0010 00 3c 00 00 00 00 37 01 e9 56 8e fa 4a 44 c0 a8 < 7 . . V . . JD . . 0020 00 84 00 00 54 fd 00 01 00 5e 61 62 63 64 65 66 T . . . ^ abcdef 0030 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76 ghijklmn opqrstuv 0040 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69 wabcde f g h i
---	--	--

Bestått / Ikke bestått. For å oppnå karakteren «[Bestått](#)» kreves det at kandidaten viser at kravene til læringsutbytte er oppnådd, og at studenten gjennom eksamen viser nødvendige kunnskaper, ferdigheter og kompetanse. «Bestått» krever med andre ord en jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder der kandidaten viser en vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene. Karakteren skal ikke knyttes til et spesifikt trinn i bokstavkarakterskalaen