

## **6 timers HJEMME EKSAMEN**

### **TK1104 DIGITAL TEKNOLOGI**

**Tillatte hjelpemidler:** Alle

**Karakterskala / gradering:** Bestått / Ikke bestått

**Varighet:** 6 timer

**Dato:** 19. desember 2023

---

Dette eksamens settet med oppgaver har fire (4) sider.

Du kan velge å svare på Engelsk eller Norsk.

Denne eksamen har en 6-timers frist. Legg merke til at eksamensbesvarelsen MÅ leveres inn før fristen er ute i eksamensplattformen WISEFLOW. Det vil ikke være mulig å levere inn etter fristen er gått ut – dette betyr at du bør levere i god tid i tilfelle du må ta kontakt med eksamenskontoret eller brukerstøtte dersom du har noen tekniske utfordringer.

Siden dette er en hjemmeeksamen, er det viktig å vise til din forståelse, og forklare svarene dine. Du kan velge å tegne figurer og sketsjer i et Word-dokument eller tegne på et papir og laste opp det opp som et bilde – husk å plassere bildet på riktig plass i henhold til hvilken oppgave du svarer på, ellers, vil ikke bildene bli regnet som en del av besvarelsen.

Studenten skal svare på eksamen uavhengig og individuelt. Samarbeid mellom studenter og plagiat er ikke tillatt. All bruk av tekst, bilder, og illustrasjoner tatt fra forelesning, bøker eller internett må ha en referanse.

I oppgaver som spør om en matematisk utregning, må du gjøre det tydelig hvordan du kom fram til svaret. Svar på regneoppgaver må vise til stegene som trengs for å komme fram til svaret for å bli akseptert som en del av besvarelsen. Svar på regneoppgaver uten å vise fremgangsmåte er å betrakte som ubesvarte oppgaver.

Legg vekt på å være presis fremfor fortellende når du besvarer oppgavene, men vær sikker på at du besvarer alle spørsmål i hver oppgave.

NB: Eksamensbesvarelsen skal ikke være lengre enn 15 A4 sider, med tekststørrelse 12, standard marginer, og linjeavstand 1.0.

## Oppgave 1. Generelt (35 %)

a) En datamaskin bruker ulike typer minne. Forklar hva som er forskjellen på RAM og ROM?

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

c) Forklar forskjellen på en single-core prosessor og en dual-core prosessor?

d) Hva er Network Address Translation (NAT)?  
Forklar dette ved å tegne en skisse som inneholder:

- web-tjeneren til [www.vg.no](http://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.

e) Forklar når det er mer hensiktsmessig å bruke UDP-protokollen enn TCP-protokollen.  
Begrunn med konkrete eksempler.

f) Tegn på en fornuftig måte hvordan du vil koble sammen et nettverk som skal inneholde følgende noder:

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

## Oppgave 2. Binære data og formater (35 %)

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

$$126_{10} = ?_2$$

$$75_{10} = ?_2$$

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

$$0100\ 0101_2 + 0001\ 0111_2 = ?_2$$

$$1011\ 0111_2 + 1101\ 0001_2 = ?_2$$

- c) Utfør BINÆR subtraksjon av de to desimale tallene 122 minus 22. Bruk 8 bits presisjon til de binære tallene. (Vis utregning ved bruk av toerkomplement, og utregningen MÅ gjøres med binære tall.)

$$122_{10} - 22_{10} = ?_2$$

- d) Konverter først til det binære tallsystemet, utfør operasjonene, konverter svaret tilbake til det heksadesimale tallsystemet (Vis utregninger):

$$0x0EF0 + 0x010C = 0x \dots$$

$$0xB0F5 - 0x01A4 = 0x \dots$$

## 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 internettilgang 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 skjermtutklippsverktøyet før du limer dem inn i besvarelsen.

1. Åpne et terminalvindu. Bruk *tracert* eller *tracroute*(mac) til å finne ut hvor mange steg det er fra din maskin til «karriere.kristiania.no». Ta skjermbilde av terminalvinduet som viser kommandoen og resultatet, og lim dette inn som ditt svar. Kan du forklare resultatet av *tracert/tracroute* kommandoen? Hva er IP-adressen til karriere.kristiania.no?
2. 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:

- a) 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.)
- b) Åpne Wireshark og kjør programmet for å fange opp pakker.
- c) Åpne et terminalvindu og kjør ping karriere.kristiania.no
- d) 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 karriere.kristiania.no i terminalvinduet der du pinget karriere.kristiania.no.
- e) 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.
- f) Åpne «Internet Control Message Protocol» i samme pakke. Hva er innholdet (data) til ping forespørselen? Ta et skjermbilde og lim inn bildet som svar.
- g) Finn det tilsvarende ping svaret for ping forespørselen i oppgave d). Gjør oppgave e) og f) med tanke på denne pakken.
- 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)?