Teorioppgaver på øvinger:

1:  
**a)** Hva er Alan Turing kjent for?  
**a)** Han utformet det matematiske grunnlaget for dagens datamaskiner

**b)** Hva kalles mindre kretskort som plugges inn i hoved(krets-)kortet?  
**b)** Datterkort

**c)** Hva står CPU for?  
**c)** Central Processing Unit

**d)** RAM står for random access memory, men hva menes egentlig med random i dette tilfellet?  
**d)**At hukommelsescellene kan aksesseres direkte i tilfeldig rekkefølge

2:

**a)** Hva er forskjellen på primær- og sekundærlagring?   
**a)** Primærlagring er raskere, dyrere, og taper informasjonen lagret når maskinen skrus av. RAM er et eksempel på primærlarging. Sekundærlagring er tregere, billigere, og beholder informasjon selv om strømmen blir skrudd av. Ett eksempel er HDD eller SSD.

**b)** Harddisk, SSD og RAM: Nevn de ulike egenskapene med tanke på permanent/volatilt og tilfeldig/sekvensiell aksess.  
**b)**  
- RAM - random access memory. Som navnet tilsier har den tilfeldig aksess, i tillegg lagrer det ikke permanent, altså volatilt.  
- HDD. Random aksess, selv om filer ikke alltid lagres i en fornuftig rekkefølge. Permanet lagringsmedie.  
- SSD. Random aksess, raskere, og dyrere enn HDD. Permanent lagrinsmedie.

**c)** Hvorfor brukes silisium mye i elektronikk?   
**c)** Silisium er en god halvleder.

**d)**Hva er en transistor?  
**d)**En transistor er en elektrisk komponent som fungerer som en bryter som det enten kan gå strøm gjennom eller ikke, som man kan endre ved hjelp av strøm.

**e)** Det overføres 32 000 bytes mellom to datamaskiner. Hva må netthastigheten (målt i bits) være for å fullføre denne overføringen i løpet av 40 sekunder?  
**e)** Det er 8 bits per byte. 32 000 \* 8 / 40 = 6 400 bit / sec.

3:  
**a)** Skriv de 5 stegene i “Fetch/Execute Cycle” i riktig rekkefølge.  
**a)** Instruction Fetch, Instruction Decode, Data Fetch, Instruction Execute, Result Return

**b)** Hvilket steg i “Fetch/Execute Cycle” flytter verdiene fra Minnet til ALU? **b)** Data Fetch  
  
**c)** Hva gjør programtelleren (Program Counter)?  
**c)** Står og peker på riktig minneadresse og den endres underveis i Fetch/Execute

**d)** Hva er forventet klokkehastighet på en moderne datamaskin? **d)** Litt over 1 GHz  
  
**e)** Hva står SSD for?  
**e)** Solid state drive

**f)** Hva er forskjellen mellom en SSD og en harddisk? **f)** En SSD har ingen bevegelige deler og er dermed blir disken mer pålitelig og raskere

**g)** Hva er hovedoppgaven til ALU? **g)** Å utføre regneoperasjoner

Auditorieøving:

**3)** Et bilde er lagret med 8-bit pr. pixel. Hvor mange forskjellige farger (eller gråtoner) kan man da velge mellom i hver pixel?  
**Svar:**256

**4)** Hvilken komponent i en stasjonær datamaskin mister data dersom strømmen forsvinner?  
**Svar:**Ram

**5)** Hva gjør ALU i hente- og utføre-kretsløpet?  
**Svar:**Utfører instruksjonen (EX)

**6)** Hva sier Nyquist-regelen for sampling?  
**Svar:**Nyquist-regelen sier at samplingsfrekvensen må være minst dobbelt så rask som den raskeste frekvensen.

5:

**a)**Hvor mange ulikeverdier kan representeres med 4 bytes?  
**a)** 1 byte = 8 bit. 4\*8 bit = 32 bit. Hver bit kan ta verdiene 1 eller 0, vi kan derfor representere:

232=4,294,967,296 forskjellige heltall med 4 bytes.

**b)** Hvor mange *bytes* trenger man for å representere et fullt HD bilde (1920x1080) i sort/hvitt?  
**b)**1920\*1080 / 8 = 259 200 bytes.

**c)** Hva er en DAC?    
**c)** DAC = Digital to Analog Converter. Et eksempel på hvor slike enheter brukes er ved avspilling av digital lyd. For å spille av en lydfil fra høyttalere må det digitale signalet (bestående av 0/1-ere) konverteres til analoge signaler. Dette gjøres av en DAC.

**d)** Hva er 18 i totallssystemet? Hva er 18 i 16-tallssystemet?   
18 i totalsystemet: **10010**

18 i 16-tallssystemet: **12  
d)**

Løsningsmetode:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
| 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|  | 18 |  |  | 2 |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Lag en liste med toerpotenser til du får en potens som er større enn tallet du konverterer. Trekk fra det største tallet som ikke er større enn det du har. 18-16 = 2. Til slutt: 2-2 = 0. Representer alle tallene du trakk fra med 1, og resten 0. For 18 blir dette 10010. 18 i titallsystemet det samme som "12" i 16-tallssystemet (HEX).

**e)** ’OSTE’ kodet i ASCII blir: ’0100 1111 0101 0011 0101 0100 0100 0101’, hva blir ’POP’ kodet i ASCII?  
**e)** Leser av ASCII-tabell (foil, bok side 75). Ikke nødvendig å pugge, bare forstå oppbygningen og hvordan den brukes. 'POP' blir ’0101 0000 0100 1111 0101 0000’.

**f)** Hva er en piksel, og hva er dens funksjon i datamaskinens sammenheng?  
**f)** En piksel er et bildepunkt i en skjerm, flere piksler blir brukt til å vise bilder på skjermer. Dette gjør det lettere for mennesker å interakte med datamaskiner.

**g)** Hva er forskjellen på analog og digital lyd?  
**g)** Analog lyd er kontinuerlig mens digital er kvantifisert. Digital lyd har en samplingrate, bitdybde og frekvensbredde. Bredden avgjør hvor lyse lyder som dataen kan representere. Samplingraten er hvor mange ganger, i løpet av ett sekund, lyden skal taes opp. Bitdybden angir hvor mange deler man kan splitte frekvensdybden inn i

6:

**a**) I hvilket lag i TCP/IP referansemodellen finner man HTTP, SMTP, og FTP?  
a) HTTP, SMTP, og FTP finner vi i applikasjonslaget i TCP/IP referansemodellen.

**b)** Hvordan fungerer paritet som feildeteksjonsmetode?  
b) Paritet er en måte å detektere feil på ved at man bruker siste bit'en i hver byte som en "paritetsbit". Denne settes til 1 eller 0 slik at hver byte inneholder et partall antall 1'ere. Etter å ha blitt sendt kan man sjekke hver byte for pariteten til antall 1'ere. Dersom det er et odde antall vet man at det har forekommet en feil. Paritetstesten klarer ikke å finne en feil dersom det forekommer to feil i én byte, og dette er noe av svakheten til denne feildeteksjonsmetoden.

**c)** Hva er forskjellen på "circuit switching" og "packet switching"?   
c) **Circuit switching** er metoden der man bruker én fast sti for å sende en fil. Dette gjør det lettere å få satt sammen filen ved destinasjonen. Problemet med det er at det kun kan bruke én sti og dermed ofte ikke være like raskt som packet switching. I **packet switching**deler man opp filen i mindre deler og sender dem i opptil flere stier. Dette gjør at hver enkelt pakke finner den veien som er raskest og man belaster ikke én linje i like stor grad.

**d)** Hva er oppgaven til rutere (Routers) i nettverk?  
d) En ruter er en maskin som videresender nettverkspakker til riktig mottakernettverk. De mest kjente ruterne er hjemmerutere som stort sett brukes for å koble hjemmedatamaskiner sammen og videre til Internettet.

**e)**Hva er en protokoll i nettverkssammenheng?  
e)  En protokoll er et sett med regler som bestemmer hvordan informasjonen skal sendes og mottas. Ved å ha en god protokoll kan man forsikre seg om at sendingen foregår trygt og ikke mister informasjon. Internett bruker blant annet TCP/IP-protokollen.

**f)**Hvilke fem (protokoll)-lag brukes ofte for å forklare de forskjellige funksjonene til internettet?  
f) De fem lagene er applikasjonslaget, transportlaget, nettverkslaget, linklaget og det fysiske laget.

**7:  
a)** Hva er et intranett?  
a) Et **intranett** er et internett som er eid av en organisasjon eller bedrift. Den skiller seg fra det globale internettet ved at det kun er noen brukere som har adgang. Dette er gjerne bedriftens ansatte. Når man henviser til det globale internettet er det vanlig å skrive dette med stor "i" for å skille det fra intranett og andre lokale internett.

**b)** Hva er forskjellen på en ruter og en vert (host)?  
b) En ruter mottar og sender informasjonen videre. Det kan sendes videre til en ny ruter eller en vert (host). En vert er et endesystem (end system) som er tilkoblet Internett og kjører applikasjoner. En vert kan være alt fra en liten sensor til databaseservere.

**c)** Hva er 129.241.103.4 et eksempel på i nettverkssammenheng?  
c) Det er et eksempel på en IP-adresse.

**d)** Hva er en IP-adresse?  
d) En **IP-adresse** er en unik numerisk adresse som blir tildelt hver enhet i et nettverk. Man bruker IP-adressen for å lokalisere en enhet og kan sammenliknes med en post-adresse når man skal sende post. På samme måte som med post er det viktig at ikke flere enheter deler samme adresse.

**e)** Hva er forskjellen på IPv4 og IPv6?  
**f)** Hvorfor har vi behov for IPv6?  
e) og f) IPv4-adresser har en størrelse som er på 32 bit. Dette betyr at det kan eksistere 232 = 4,294,967,296 forskjellige adresser. Dette blir for få adresser nå som det stadig blir flere enheter tilkoblet Internett. Derfor må man øke størrelsen på IP-adressene. Dette gjøres ved å bruke IPv6. Disse adressene har en størrelse på 128 bit, som betyr 2128 forskjellige adresser. Dette tilsvarer omtrent 3.4\*1038 som er mer enn nok adresser i alle fall for den overskuelige fremtiden.

**g)** Hva står forkortelsen ISP for i nettverkskommunikasjon?  
g) ISP står for Internet service provider.

Auditorieøving2:

Hvilken av følgende påstander er korrekte?

**Svar:** En IP-adresse identifiserer ikke en spesifikk datamaskin, men en forbindelse mellom en datamaskin og et nettverk. En ruter har en IP-adresse for hver nettverks-forbindelse.

Hva er sant om PandA?

**Svar:** PandA sier om et fenomen er tilstede eller ikke på et bestemt sted og tid

Hva er de tre vanligste overføringsfeilene mtp. dataoverføringer?

**Svar:** Interference (forstyrrelse), distortion (forvrenging), attenuation (svekking)

Ved linjesvitsjing...

**Svar:** ...opprettes et kommunikasjonssignal mellom en sender og en mottaker når det er nødvendig, og forsvinner etter bruk. Denne veien kommer ikke i kontakt med andre signaler (isolert vei).

Hva gjør nettverkslaget (IP-layer)?

**Svar:** Spesifiserer formatet på pakkene som sendes over nettet, og mekanismene for å sende pakker fra én datamaskin via rutere, til en annen.

9:

**a)** Hvordan behandler TCP en tapt pakke (Lost packets)?  
a) TCP må motta en Ack (Acknowledgement) fra mottaker om at pakkene er mottatt. Dersom en Ack ikke blir mottatt innen en bestemt tid vil pakken sendes på nytt. Dette gjør at TCP kalles en såkalt pålitelig (reliable) protokoll. En annen protokoll som er i mye bruker UDP. Denne er ikke pålitelig, og man kan derfor ikke være sikker på at en pakke er kommet fram.

**b)** Hvilke tre egenskaper er det vanligst å bruke når man ser på hvor god ytelse et nettverk har?  
b) De vanligste egenskapene å se på er hastighet, forsinkelse og variasjonen i forsinkelsen (jitter)

**c)** Hva er et DDos-angrep?  
c) Et DDoS-angrep (Distributed Denial of Service) er et angrep der man overbelaster et system for å hindre at andre skal få tilgang til systemet. Det blir ofte brukt en stor mengde datamaskiner i slike angrep, gjerne maskiner som er infisert med virus av de som utfører angrepet.

**d)** Hva står VPN for og hva er det?  
d) VPN står for **Virtual Private Network.** Det viktigste bruksområdet til et VPN er sikkerhet. Når man kobler seg på et kryptert VPN vil det skape en sikker forbindelse innom dette punktet. En annen stor fordel er at man kan koble seg på fellesnettverk selv om man ikke er fysisk tilstede der dette nettverket befinner seg. For eksempel kan man koble seg til NTNU ved å bruke VPN. Dette byr på flere fordeler, blant annet åpent nettverk i deler av verden der internett sensureres, men også tilgang på servere og programmer som kun skal være tilgjengelige for personer tilknyttet NTNU.

**e)** Forklar enkelt hvordan RSA-kryptering fungerer og hva en public og private key er. Det trengs ikke noen matematisk forklaring, kun en overfladisk beskrivelse på noen få setninger.  
e) En private key er en key (nøkkel) som ikke blir delt. En public key er en nøkkel som blir delt. I RSA så bruker man disse nøklene til å kryptere informasjon før man skal sende den. Dersom person A skal sende noe til person B så vil A bruke Bs public key for å kryptere dataene. Person B kan deretter bruke sin private nøkkel til å dekryptere informasjonen

10:

**a)** Hva er en algoritme?  
a) En algoritme er et sett med operasjoner som blir utført i sekvens med formål om å løse et predefinert problem.

 Evt: En algoritme er et ordnet sett av entydige, utførbare skritt som definerer en terminerende prosess.

**b)** Hva vil det si at en algoritme har kjøretid på O(n^2)? Nevn to eksempler på slike algoritmer.  
b) En algoritme som har kjøretid på O(n^2) må maksimalt gå igjennom c\*n^2 elementer for å finne rett svar, der c er en konstant. Eksempler på slike algoritmer er bubble sort og insertion sort.

**c)**Anta at vi har fire mulige algoritmer for å løse et problem, hvorav en er Θ(n3), en er Θ(n2), en er Θ(n log n) og en er Θ(2n). Rangere disse med den mest effektive først, den minst effektive sist.  
c) Θ(n log n), Θ(n2), Θ(n3), Θ(2n)

**d)** Hva skiller en rekursiv algoritme fra en iterativ algoritme?  
d) En rekursiv algoritme kaller på seg selv gjentatte ganger for å finne svaret. En iterativ algoritme repeterer et antall kodelinjer med en løkke. De fleste rekursive algoritmer kan også implementeres ved hjelp av løkker.