

1. Kerro kaikki mitä tiedät ja ymmärrät oman harjoitustyösi aiheesta (TLT-opintojakson kaikille pakollinen 1. harjoitustyö). (10p)

2.

a) Kerro *GSM 900:n* ja *GSM 1800:n* erot? Miten GPRS, HSCSD ja EDGE liittyvät GSM-verkkojen kehitykseen? (3p)

b) Mikä UMTS on ja miten se toimii? Mihin sitä käytetään? Toimiakseen UMTS vaatii tiettyjen teknisten osa-alueiden toimivuutta (9 eri osa-aluetta). Mitä nämä osa-alueet ovat? Selitä jokainen osa-alue lyhyesti muutamalla lauseella. Miten HSDPA ja HSUPA liittyvät UMTS-verkkojen kehitykseen? (3p)

c) Kerro kaikki mitä tiedät 4G:stä. Mitä sillä tarkoitetaan? Millainen se tulee todennäköisesti olemaan ja mihin sillä pyritään? Millä aikataululla 4G todennäköisesti tulee toteutumaan? Millaisia tekniikoita/teknisiä ratkaisuita siinä tullaan todennäköisesti käyttämään? (2½p)

d) Miten keskitin, kytkin, silta sekä reititin toimivat ja miten ne eroavat toisistaan? (2½p)

3.

a) Mikä sulautettu järjestelmä on? Mistä sulautettu järjestelmä koostuu? Miten DSP-tekniikka liittyy sulautettuihin järjestelmiin? Missä sulautettuja järjestelmiä käytetään? Kerro sulautettujen järjestelmien tyypilliset ominaisuudet. (3½p)

b) Miten TCP/IP- ja OSI-arkkitehtuurit eroavat toisistaan? Mihin niitä käytetään? Mitkä ovat eri kerrosten keskeisimmät tehtävät? (3½p)

c) Miten NRZ-, NRZI-, Manchester-, Differentiaalinen Manchester- sekä RZ-menetelmät toimivat ja miten ne eroavat toisistaan? Piirrä havainnollinen kuva selityksesi tueksi. (2p)

d) Miten ASK-, FSK- sekä PSK-menetelmät toimivat ja miten ne eroavat toisistaan? Piirrä havainnollinen kuva selityksesi tueksi. (2p)

4.

a) Olkoon viesti $M(X)=X^9+X^7+X^3+X^2+1$ ja generaattoripolynomi $G(X)=X^5+X^4+X^2+1$. Laske viestille CRC-tarkistussumma ja muodosta $T(X)$. Miten vastaanottopäässä varmistetaan siitä, että $T(X)$ siirrettiin virhevapaasti? (3p)

b) Mitä WLAN, Bluetooth, UWB, ZigBee, WiMAX ja Wibree ovat? Miten ne eroavat toisistaan ja miten ne toimivat? (3p)

c) Miksi DSL-tekniikat on kehitetty? Millaisia erilaisia DSL-tekniikoita on olemassa? Kuvaile lyhyesti erilaiset DSL-tekniikat. (3p)

a) Mitä kvanttietokoneet ovat? Miten ne toimivat ja millä tavalla ne eroavat perinteisistä tietokoneista? (2p)

5.

a) Määrittele protokolla ja sen tehtävät. (3p)

b) Minkälaisia erilaisia johdollisia siirtoteitä on olemassa? Kerro jokaisesta lyhyesti parilla lauseella. (2½p)

c) Minkälaisia erilaisia johdottomia (langattomia) siirtoteitä on olemassa? Kerro jokaisesta lyhyesti parilla lauseella. (2½p)

d) Miten piirikytkentäinen ja pakettikytkentäinen verkko eroavat toisistaan? Kerro esimerkki kummastakin verkosta. (3p)

1. Write everything you know and understand about the topic of your practical assignment (TLT course's 1. practical assignment that is mandatory for everyone). (10p)
2.
 - a) What are the main differences between *GSM 900* and *GSM 1800*? How GPRS, HSCSD and EDGE are related to the evolution of GSM networks? (3p)
 - b) What is UMTS and how does it work? Where UMTS is used? UMTS requires certain technical sectors to work (9 different technical sectors). What these technical sectors are? Explain each technical sector briefly with few sentences. How HSDPA and HSUPA are related to the evolution of UMTS networks? (3p)
 - c) Write everything you know and understand about 4G. What does it mean? What kind of concept it is probably going to be and what is the main idea of 4G? What kind of timetable (schedule) is planned for 4G? What kind of technical solutions are probably used in 4G? (2½p)
 - d) How hub, switch, bridge and router work, and how do they differ from each other? (2½p)
3.
 - a) What is an embedded system? What does an embedded system consists of? How DSP technique is related to the embedded systems? Where embedded systems are going to be used? Explain typical features (characteristics) of embedded systems. (3½p)
 - b) How TCP/IP and OSI architectures differ from each other? Where TCP/IP and OSI architectures are used? What are the main tasks for the different layers of both architectures? (3½p)
 - c) How NRZ, NRZI, Manchester, Differential Manchester and RZ methods work, and how do they differ from each other? Draw a picture to support your explanation. (2p)
 - d) How ASK, FSK and PSK methods work, and how do they differ from each other? Draw a picture to support your explanation. (2p)
4.
 - a) Message $M(X)=X^9+X^7+X^3+X^2+1$ and generator polynomial $G(X)=X^5+X^4+X^2+1$. Calculate CRC FCS for the message $M(X)$ and form $T(X)$. How receiving node makes sure that $T(X)$ is transferred error free? (3p)
 - b) What WLAN, Bluetooth, UWB, ZigBee, WiMAX and Wibree are? How do they differ from each other and how do they work? (3p)
 - c) Why DSL techniques have been developed? What different kinds of DSL techniques do exist? Describe briefly each of them. (3p)
 - d) What quantum computers are? How do they work and how do they differ from the traditional computers? (2p)
5.
 - a) Define protocol and its tasks. (3p)
 - b) What different kinds of wired data transfer mediums do exist? Write few sentences about each of them. (2½p)
 - c) What different kinds of cordless (wireless) data transfer mediums do exist? Write few sentences about each of them. (2½p)
 - d) How circuit switched and packet switched networks differ from each other? Write an example from both of them. (3p)