

TLT-6100 Langattoman tietoliikenteen perusteet
Tentti 31.1. 2007

English version on the other side!

Huom. Voit vastata suomeksi tai englanniksi. Englanninkielisissä vastauksissa voidaan mahdollisia kielellisiä epätarkkuuksia antaa jossain määrin anteeksi, jos asiasisältö on kunnossa.

Terminologian osalta kannattaa katsoa myös englanninkielistä tehtäväpaperia.

1. (a) Mikä on etenemismallien yhteydessä signaalin vaimenemisen eksponentti (i) vapaan etenemisen mallissa (ii) tyypillisessä esikaupunkiympäristössä? (Jälkimmäiseen tapaukseen ei löydy täysin yksikäsitteistä arvoa; järkevissä rajoissa olevat arvot hyväksytään.) **3p**
(b) Oletetaan, että mittauksiin perustuva signaalin tehotaso 1 km:n etäisyydellä tukiasemasta on -60 dBm. Mikä on tehotaso 4 km:n etäisyydellä, jos oletetaan (i) vapaan etenemisen malli, (ii) tyypillinen esikaupunkiympäristö ja yksinkertaistettu etenemismalli? **3p**
2. Kuvaile miten seuraavat langattoman solukoverkon ominaisuudet liittyvät toisiinsa:
 - uudelleenkäyttökerroin (reuse factor)
 - saman kanavan häiriö
 - tukiaseman antennikorkeus
 - verkon kapasiteetti
 - verkon peittävyys(Huom. Keskeisten riippuvuuksien esittely riittää, kovin syvällistä analyysiä ei edellytetä. Voit keskittyä FDMA/TDMA-verkkoihin; CDMA-verkoissa riippuvuudet ovat jossain määrin erilaisia.) **6p**
3. Mikä on solunvaihdon (handover) merkitys ja tarkoitus langattomissa solukoverkoissa? Joissakin tapauksissa solunvaihto voidaan suorittaa yhden tukiaseman alaisuudessa, toisissa tapauksissa siihen osallistuu myös tukiasemaohjain ja joskus myös matkaviestintakeskus. Selitä lyhyesti erilaiset solunvaihtotapaukset tässä yhteydessä. Mitä tarkoitetaan pehmeällä solunvaihdolla (soft handover)? Mitä yleisiä solunvaihtotyyppäjä tarvitaan UMTS-verkoissa? **6p**
4. (a) Mikä on tehonsäädön merkitys langattomassa tietoliikenteessä? Miksi se on välttämätöntä solukoverkkojen tehokkaalle toiminnalle? **3p**
(b) GSM-järjestelmässä käytetään taajustason dupleksointia (FDD) . Mitä tämä tarkoittaa? Mitä muita dupleksointiperiaatteita on yleisessä käytössä langattomassa tietoliikenteessä? **3p**
5. 802.11 MAC
 - Basic Access mekanismi perustuu CSMA/CA periaatteelle. Millainen on tässä käytettävä kilpavarausmenetelmä? Kuinka mahdolliset törmäykset kanavalla ilmaistaan? Miten MAC-protokolla toimii mahdollisen törmäyksen jälkeen?
 - Selitä lyhyesti RTS/CTS mekanismi. Kunka tämä mekanismi auttaa Basic Access mekanismissa esiintyvän kätkeyn terminaalin (hidden terminal) ongelman ratkaisemisessa?**6p**