

# TLT-2100 Tietoliikenneverkkojen perusteet

Tentti 15.01. 2007 /OA&JH

Nimi: \_\_\_\_\_ Op.numero: \_\_\_\_\_

Tehtävät arvostellaan pistein 0 – 10, ja läpikäyttöön vaaditaan n. 40 % maksimipisteistä.

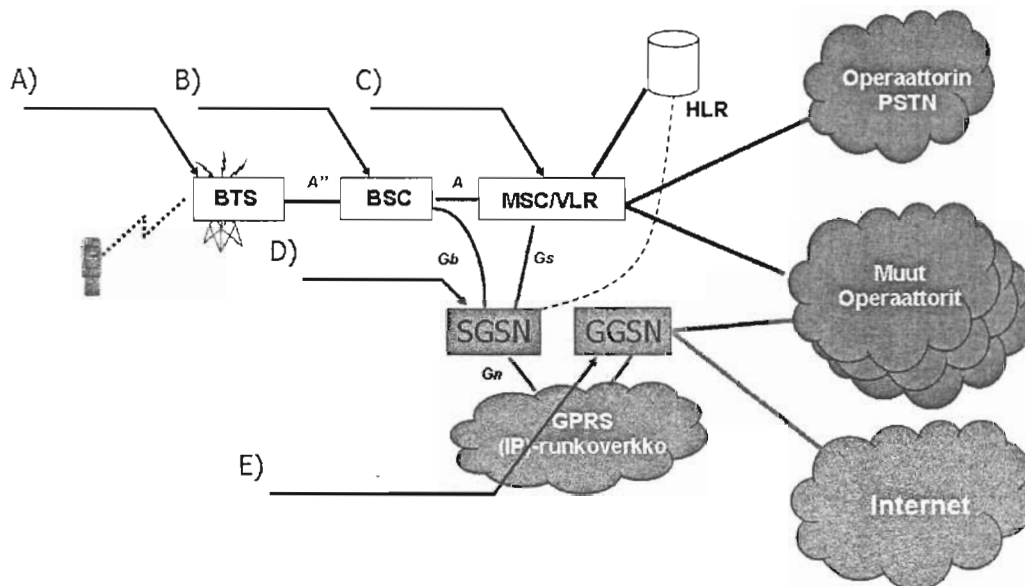
Arvostelija täyttää:

Tehtävä:	1	2	3	4	5	6	7	Yht.	As.
Pistettä:									

Vastaukset tälle lomakkeelle, rajoita vastauksesi kysymykselle varattuun tilaan. Muista merkitä nimesi ja opiskelijanumerosi!

## Tehtävä 1

Mobiilioperaattorin verkko poikkeaa olennaisesti kiinteästä puhelinverkosta rakenteensa osalta. Oheisessa kuvassa on esitetty GSM-verkon osat, joiden avulla operaattori voi tuottaa sekä data- että puheyhteyksiä asiakkailleen.



Nimeä kuvaan GSM-verkon tärkeimmät toiminnalliset osat, so. A, B ja C. Selitä lyhyesti kunkin laitteen päätehtävä. (6 p)

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_

Datayhteyden toteuttaminen GPRS-tekniikalla vaatii toimiakseen laitteet, jotka on merkitty kuvaan D:llä ja E:llä. Selitä lyhyesti miten datayhteyden toteutus poikkeaa puheyhteyden toteutuksesta. Käytä ylläolevaa kuvaa havainnollistaaksesi vastaustasi. (4 p)

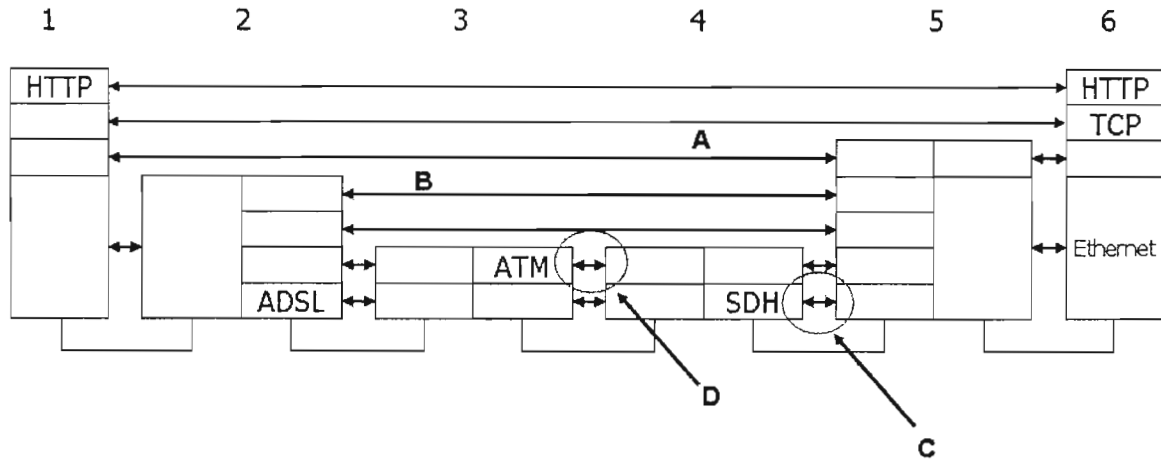
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Tehtävä 2

Alla olevaan kuvaan on mallinnettu laite- ja protokollatasolla laajakaistayhteys, joka käyttää ATM-tekniikkaa runkoverkkonaan.



A) Kuvasta on jätetty merkitsemättä protokollat osaan protokollapinoista. Merkitse puuttuvat protokollat ja määritä sen perusteella neljä keskimmäistä laitetta sekä niiden merkitys verkossa? (4 p)

2: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

5: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

B) Merkitse kuvaan puuttuvat protokollat ja päätele sen perusteella onko laite nro 2 siltaava vai reitittävä. Miten sen muuttaminen toisen tyyppiseksi vaikuttaisi laitteen toimintaan. Entä protokollakuvaan? (2 p)

---



---



---

C) Määritä protokollat ja niiden käyttämät tunnisteet, joita protokollat käyttävät vastinolon osoittamiseen kohdissa: (2 p)

A: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

D: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

D) ATM-tekniikassa ATM-kerroksen yläpuolella on tietty protokollakerros. Mikä sen merkitys on ja mitä tehtäviä sillä on? (2 p)

---



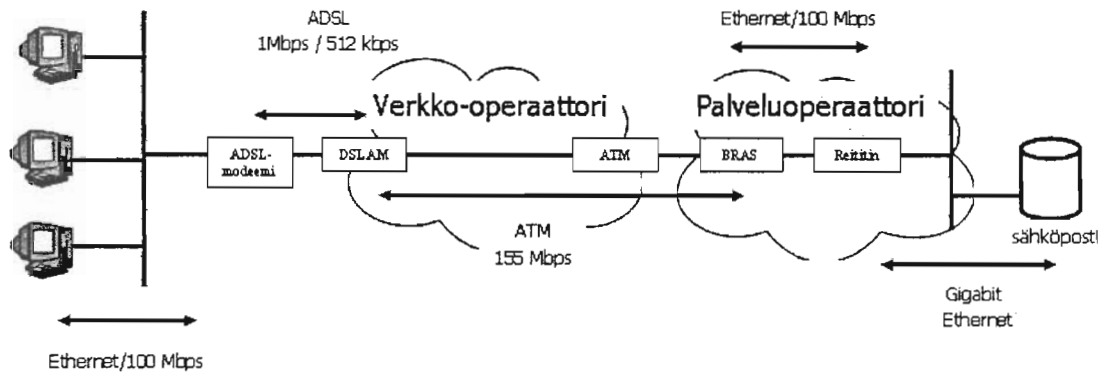
---



---

### Tehtävä 3:

A) Allaolevassa kuvassa on esitetty yritysverkosta muodostettava yhteys laajakaistaverkon kautta sähköpostipalvelimelle. Selitä kuvan avulla mitkä tekijät tekevät TCP:stä tärkeän protokollan sovellusten toiminnan kannalta. Merkitse kuvaan myös laitteet, jotka hyödyntävät TCP-protokollaa. (3 p)

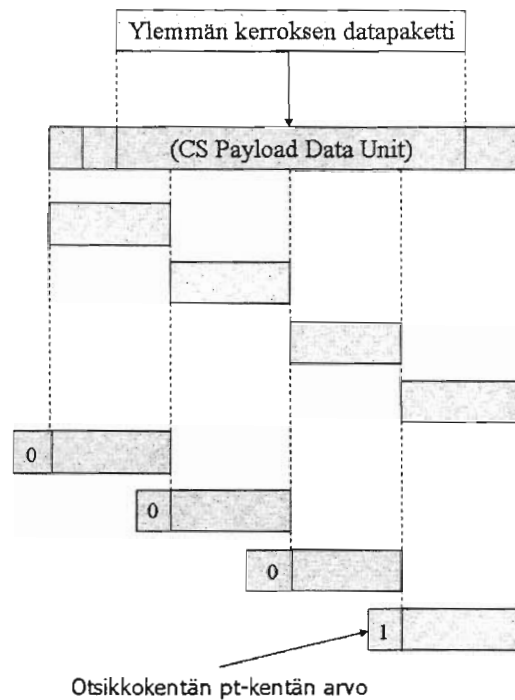


B) TCP:n sanotaan olevan TCP/IP-pinon alin päästä-päähän -protokolla. Mitä se tarkoittaa ja mitä merkitystä päästä-päähän protokollalla on TCP/IP-protokollaperheen toiminnan kannalta? (3 p)

C) Ylemmän kerroksen protokollat sekä sovellukset tarvitsevat sekä TCP:tä että UDP:tä. Selosta mitä palveluja nämä protokollat tarjoavat ylemmille protokollille ja millaiset sovellukset käyttävät näitä protokollia. (4 p)

#### Tehtävä 4

Oheinen kuva esittää ATM-tekniikan kahta tärkeää kerrosta sekä rajapintaa ylempiin protokollakerroksiin.



A) Merkitse kuvaan kyseiset ATM-tekniikan kerrokset kerro lyhyesti mitkä ovat kyseisten kerrosten päätehtävät (6 p)

1) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B) Kuvasta puuttuu ATM-tekniikan fyysinen kerros, joka eurooppalaisissa sovelluksissa on SDH. Miten ATM-tekniikka voi käyttää hyödyksi SDH-tekniikkaa, joka on synkroninen samalla kun ATM-tekniikka on asynkronista tiedonsiirtoa (4 p)

\_\_\_\_\_

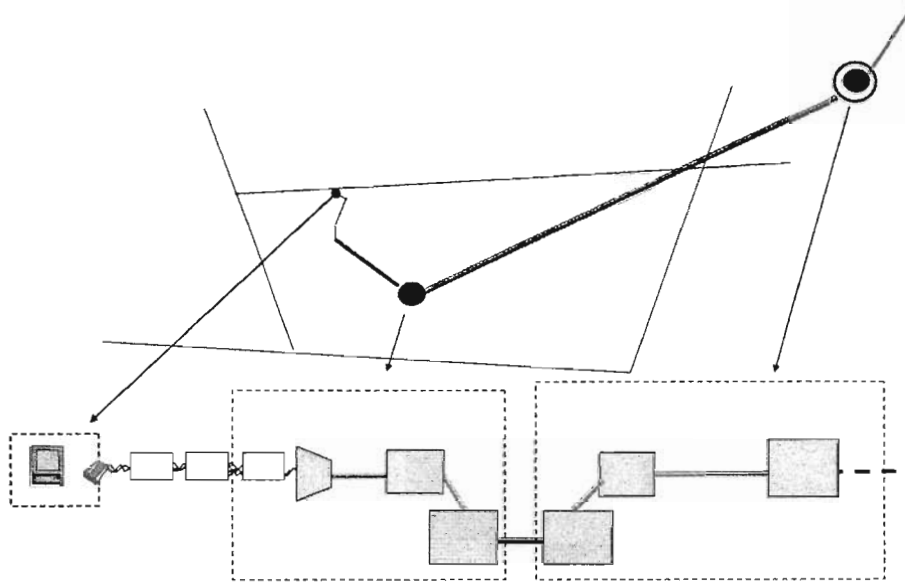
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Tehtävä 5

Alla olevassa kuvassa on esitetty periaatteellisella tasolla paikallisoperaattorin keskusalueista koostuvan ATM-pohjaisen pääsyverkon osa sekä alueella käytetty laitteisto.



1) Täydennä kuva siten, että merkitset siihen seuraavat laitteistot oikealle kohdille: ADSL-modeemi, DSLAM, ATM-kytkin, SDH-ADM, BRAS, ristikytkeä sekä Ethernet-kytkin. Kaikkia laitteita ei kuvassa välttämättä ole. (4 p)

2) Selitä kuvaa hyväksi käyttäen keskusalueen rakenne. Miksi keskusalueita tarvitaan, mikä on niiden tarkoitus ja mistä syystä ne ovat maantieteellisesti tietyn kokoisia (3 p)

---



---



---



---

3) Miten keskusalueet yhdistetään toisiinsa? Mitä mediaa käytetään ja mitä tekniikkaa voi hyödyntää kyseisessä mediassa. Selitä lyhyesti mihin tarkoitukseen kutakin tekniikkaa voi käyttää. (3 p)

---



---



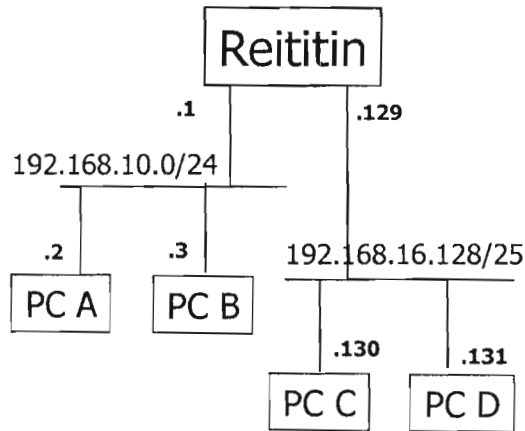
---



---

## Tehtävä 6

Anselmi Assistentille on annettu oheinen verkkosuunnitelma, jonka perusteella Anselmin täytyisi tehdä verkkototeutus käyttäen kahta moniporttitoistinta sekä reititintä, jossa on kaksi Ethernet-porttia. Anselmi tulkitsee aivan oikein, että verkkosoitteet on merkitty kuvaan loogisen aliverkon kohdalle ja jokaisen laitteen host-osoitteen päätte on merkitty laitteen viereen . X -notaatiolla, jossa X on verkko-osoitteeseen liitettävä host-osoite. Näin ollen esimerkiksi PC D:n osoite on 192.168.16.131.



A) Reititintä konfiguroidessaan Anselmi pystyy käyttämään kuvassa esitettyä notaatiota (esim. 192.168.10.1/24 reitittimen toiselle portille), mutta PC:lle tiedot osoitteesta ja verkkopeitteestä pitäisi antaa perinteisessä neljään osaan jaetussa muodossa (ns. dotted decimal -muoto). Anselmi ei kuitenkaan osaa määrittellä verkon 192.168.16.128/25 halutunmuotoista verkkopeitettä PC:lle C ja D oikein. Mikä verkkopeitteen pitäisi olla? Minkä asian Anselmi itse asiassa määrittää verkkopeitteen avulla? (3 p.)

---



---

B) Mitä tapahtuu, jos Anselmi käyttää ainoaa osaamaansa verkkopeitettä 255.255.255.0? Selitä esimerkkien avulla seuraukset verkon toiminnassa. (3 p.)

---



---



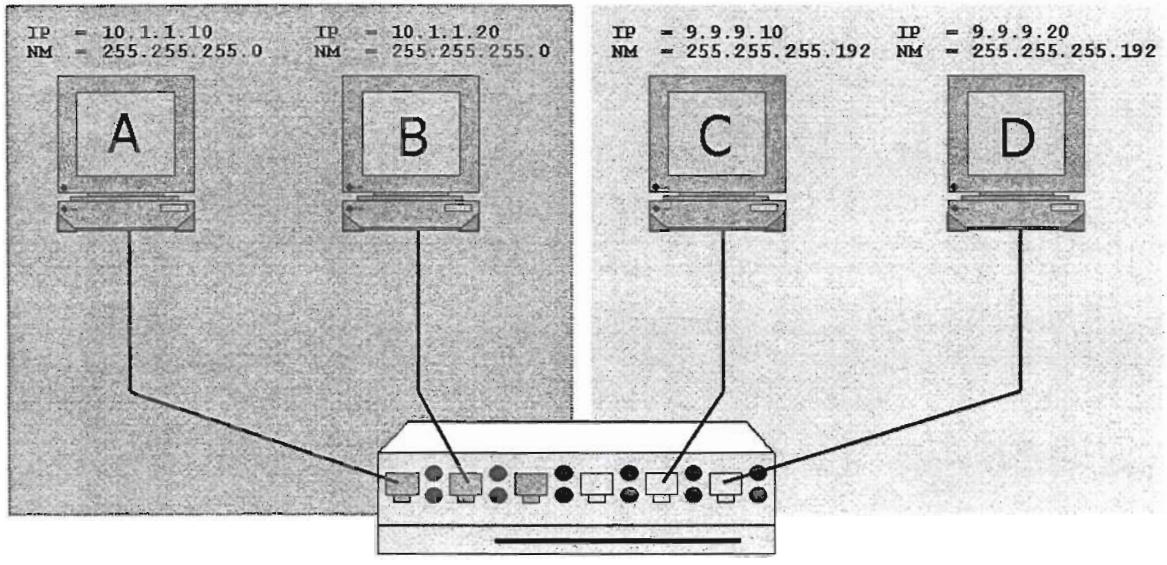
---

C) Anselmin verkko laajenee ja hänen täytyy tehostaa verkkojensa käyttöä. Anselmin käsketään jakaa molemmat nykyiset verkkonsa kunkin neljään samankokoiseen osaan ja korvaamaan nykyisessä verkossa käytetyt osoitelohkot jaettujen verkkojen lohkojen kolmansilla lohkoilla. Käyttäen samaa osoitejakoperiaatetta kuin kuvassa, mitkä ovat laitteiden uudet IP-osoitteet? (4 p.)

Vasemmanpuoleinen aliverkko		Oikeanpuoleinen aliverkko	
Verkko		Verkko	
Reititin		Reititin	
PC A		PC C	
PC B		PC D	

### Tehtävä 7

Ethernet-tekniikan käyttö on muuttunut huomattavasti VLAN-tekniikan ansiosta. Alla olevassa kuvassa on esitetty kaksi VLAN:ia, jotka on muodostettu samaan kytkimeen. Molempiin VLAN:eihin on liitetty kaksi päätelaitetta (host).



A) Selitä lyhyesti miten VLAN-tekniikan käyttöönottaminen muuttaa Ethernet-kytkimen käyttöä esimerkiksi yrityksen lähiverkkoratkaisuna (4 p)

---

---

---

---

B) Miten ARP-protokolla toimii yllä olevassa kytkimessä, kun siihen on liitetty kuvan esittämällä tavalla päätelaitteet (3 p)

---

---

---

C) Miten reititys liittyy VLAN:ien käyttämiseen. Piirrä tarvittaessa kytkentä ohaiseen kuvaan vastauksesi havainnollistamiseksi (3 p)

---

---

---