

## S-38.3191 Verkkopalvelujen tuotanto 5 op

TENTTI 15.12.2009

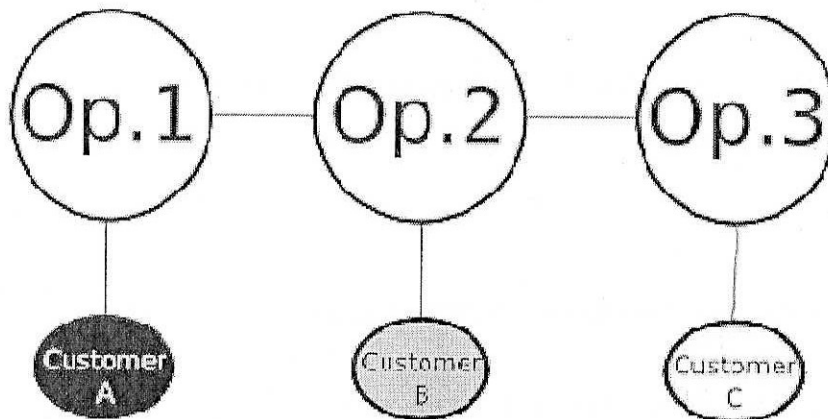
Vastaa kaikkiin kysymyksiin. Käytä erillisiä vastauspapereita vastataksesi kysymyksiin 1, 2, 3, 4 ja 5. Lyhyet ja asiapitoiset vastaukset ovat toivottavia. Vastauksissa olevat virheet laskevat vastauksen arvostelua. Kirjoita nimesi, kurssin koodi ja päivämäärä jokaiseen vastauspaperiisi. Kurssipalautteen antaminen on vaatimus kurssin suorittamiselle. Muista antaa palautetta kurssista.

Answer all questions. Use separate sheet of paper for questions 1, 2, 3, 4 and 5. Short and down to the fact answers are appreciated. Errors in your answers lower the overall grade of the answer. Put your name, course code and date of the exam to each of your paper. Use of English is allowed only for foreign students. To qualify for passing the course, you must give feedback. Please, give course feedback.

Q1: Selosta miksi toiminnallisesti 'täydellisen' MPLS-verkon rakentaminen ja ylläpitäminen on lähestulkoon mahdotonta, ja miten tätä mahdottomuutta yritetään ratkaista (mitä ratkaisuja on tämän ongelman poistamiseksi) ja miten nämä ratkaisut vaikuttavat verkon ominaisuuksiin.

Explain why it is almost impossible to build and operate functionally 'perfect' MPLS-network and how this problems is solved (what are the solutions that are applied to diminish the problems) and how these solutions affect to the properties of the network.

Q 2:



Oheisessa kuvassa on kolme operaattoria ja kolme näiden asiakasta. Fyysiset liitännät voivat olla mitä tahansa.

- a) Operaattorit ovat IP-palveluntarjoajia. Voit päättää onko operaattoreilla muitakin asiakkaita tai pääsy globaaliin BGP-tauluun ulkopuolisen operaattorin kautta. Anna esimerkki, jossa tässä skenaariossa tapahtuu sekä kauttakuljetus- että vastavuoroisuus pohjaista IP-reittien vaihtoa. Kuvaa esimerkkisi perusteella Operaattori 3:n reititystaulu.

- b) Oletetaan, että kyse onkin siirtoverkko-operaattoreita jotka eivät aja lainkaan BGP:tä. Asiakkaan A ja C pitäisi saada siirtoyhteys toisiinsa esim. VPN-yhteyksien luomista tai IP-kauttakuljetuksen ostamista varten. Selitä mitä haasteita tässä skenaariossa on.

The attached picture contains three operators and three of their customers. Physical connectivity can be anything.

- a) The operators are Internet Service Providers. You can decide if they have other customers or access to global BGP routing table via an external operator. Give an example where both IP transit and peering is ongoing in this scenario. Describe the routing table of Operator 3 with respect to your example.
- b) Let us presume the operators are pure transport operators instead of ISPs. Customers A and C need to purchase transport connectivity to reach each other for, say, creating VPN connections or buying IP transit. Explain the challenges involved in this scenario.

Q3: IS-IS:n ja OSPF:n erot ja yhteneväisyydet. Kerro lisäksi aiheesta: Yleislähetys (broadcast) ja IS-IS.

Differences and similarities between IS-IS and OSPF. Additionally, tell about the following topic: Broadcast and IS-IS.

Q4: Kuvaile protokollapinin kerroksiin perustuvaa toipumismenetelmien luokittelua.

Describe layer-based recovery method classification.

Q5: Mitä SLA-sopimuksen tulisi pitää sisällään?

What does (or what should) a Service Level Agreement include?

Marko Luoma (1), Jukka Nousiainen (2), Juha Järvinen (3), Visa Holopainen (4), Timo-Pekka Heikkinen (5)