

Vastaa vain viiteen kysymykseen kuudesta (voit vastata tehtävässä 3+4 kohtaan 1 ja 2 / 3 ja 4 kuin ne olisivat erillisiä kysymyksiä). Käytä erillisiä vastauspapereita vastataksesi kysymyksiin 1&2, 3&4, 5 ja 6. Lyhyet ja asiapitoiset vastaukset ovat toivottavia. Vastauksissa olevat virheet laskevat vastauksen arvostelua. Kirjoita nimesi, kurssin koodi ja päivämäärä jokaiseen vastauspaperiisi. MUISTA ANTAA KURSSIPALAUTETTA 22.12.2006 mennessä:

<http://palaute.ee.hut.fi/lomake.php?id=590&axn=1>

Answer only five out of six questions. Use separate sheet of paper for questions 1&2, 3&4, 5 6 (You can answer on question 3+4 sections 1 and 2 / 3 and 4 as if they were separate questions). 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. . REMEMBER TO GIVE FEEDBACK ON THE COURSE BY 22.12.2006: <http://palaute.ee.hut.fi/lomake.php?id=590&axn=1>

- Q1: a) Kerro lyhyesti kuinka RSVP-protokolla toimii. Mitkä ovat tärkeimmät viestityypit ja kuinka päätelaitteet ja reitittimet toimivat, kun ne vastaanottavat näitä viestejä?
- b) Kuinka RSVP-protokolla toimii tilanteessa, jossa yhteyden (jolle on siis varattu RSVP:n avulla resursseja) reitti verkossa muuttuu?
- a) Explain briefly how RSVP-protocol works? What are the main messages and how do the end-devices and routers react when receiving these messages?
- b) How does RSVP-protocol deal with a situation where the route (with resources reserved to it) in the network changes?
- Q2: a) Mikä on NGN-standardoinnin tavoitetilä, mihin standardoinnilla pyritään?(2p)
- b) Millaisia tavoitteita NGN-standardoinnilla on palvelun laadun suhteen? (2p)
- c) Kerro lyhyesti NGN QoS -viitekehiksestä (framework). (2p)
- a) What is the goal and what are the objectives of NGN-standardization? (2p)
- b) What are the NGN-standardization objectives relating to QoS? (2p)
- c) Explain briefly the NGN QoS-framework. (2p)

Q 3+4: Palvelun tarjoajalla on käytössä laitekantaa seuraavin kombinaatioin:

	Laite 1	Laite 2
Skedulointi	Prioriteetti	WRR
Jonokuri	RED	RIO

Linkkitason pääsynvalvonta	TokenBucket	Time sliced Window TSW
----------------------------	-------------	---------------------------

Operaattori haluaa tarjota eriytettyjä palveluita siten, että palvelutarjonta perustuu

- Puhepalveluun(UDP:6000): 128kbps
- NettiTV-palveluun(UDP:8000): 1Mbps
- www-palveluun (TCP:80): 512kbps
- sähköposti- ja tiedostopalveluun: rajoittamaton (ei palvelutakuita)

Operaattorin verkko perustuu 1Gbps Ethernet verkkoon, jonka liikennemäärä on keskimäärin 60%. Laitteiston käytettävä puskuritila on 256 pakettia per liitäntä. Asiakasliitäntä on toteutettu 2Mbps ADSL-liitännöin. 1000 asiakasta kohden on oma liitäntä verkkolaitteessa.

Millainen tulisi olla eriytettyjen palveluiden konfiguraatiot ja

1. Millainen luokittelu verkossa tulisi olla, jotta palveluiden eriytys olisi mahdollista. Määrittele tarvittava suodatin. (3p)
2. Millaiset tulisi olla pääsynvalvonnan algoritmien parametrisointi eri palveluille. Määrittele algoritmien parametrisoinnit eri luokille. (3p)
3. Millaiset tulisi olla skedulointialgoritmien parametrisoinnit (3p)
4. Millaiset tulisi olla jononhallinta-algoritmien parametrisoinnit (3p)

Q 3+4: Service provider has set of network devices with following capabilities at its usage:

	Type 1	Type 2
Scheduling	Priority	WRR
Queue Management	RED	RIO
Link layer admission control	TokenBucket	TSW

Service provider wishes to offer differentiated services with following services

- Voice service(UDP:6000): 128kbps
- NetTV-service(UDP:8000): 1Mbps
- www-service (TCP:80): 512kbps
- email and file service: unlimited (no service guarantee)

Provider network is based on 1Gbps Ethernet technology, which is loaded approx 60%. Devices are equipped with 256 packet buffers per interface. Customers are connected to network with 2Mbps ADSL connections. There is separate connection for each 1000 users.

Define the configurations for differentiated services

1. How should classification be done, in order to make service differentiation possible. Define required filters. (3p)
 2. How should link layer admission control mechanisms be parametrized. Define parameters for each service class. (3p)
 3. Define parameters for scheduling algorithms. (3p)
 4. Define parameters for queue management algorithms (3p)
-

Q5: Tehtävän 3 operaattori haluaa valvoa tarjoamansa palvelun laatua verkossa. Kaistanleveystakeiden lisäksi operaattorin täytyy tarkkailla sähköpostin välityksen viiveitä Viestintävirastolle toimitettavaa raporttia varten. Mitä erilaisia periaatteellisia tapoja on toteuttaa mittaukset? Arvioi mikä näistä olisi toteuttamiskelpoisin operaattorille? Mitä mahdollisuuksia asiakkaalla on tarkkailla operaattorin myymää kapasiteettia. (6 p)

ISP in question 3 wants to monitor quality of service provided to customers. In addition to bandwidth guarantees, one must monitor also delays for email delivery according to guidelines provided by Communications Regulatory Authority. What principal methods there are to implement measurements. Which one of those is the most feasible for the ISP? If a customer wants to monitor quality of service provided by ISP, which one is the most feasible for her? (6 p)

Q6: Kuvaile vähintään kuusi liikenteenhallintamenetelmää (Traffic Engineering methods). (6 p)

Describe at least six Traffic Engineering methods (6 p)

Mika Ilvesmäki (1-2), Marko Luoma (3+4), Markus Peuhkuri (5), Visa Holopainen (6)