Kysymys **1**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Mikä seuraavista väittämistä **ei** pidä paikkaansa?

Valitse yksi:

a. Heti kun TCP-lähettäjä näkee duplikaattikuittauksen, tehdään uudelleenlähetys

b. TCP-uudelleenlähetyksiä voidaan tehdä ajastimen avulla

c. TCP-ruuhkaikkunan koko laskee segmentin uudelleenlähetyksen yhteydessä

d. Verkon viiveet voivat aiheuttaa turhia TCP-uudelleenlähetyksiä

e. TCP-uudelleenlähetysajastimen kesto voi muuttua yhteyden aikana

Poista valintani

Kysymys **2**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Mikä seuraavista väitteistä on tosi?

Valitse yksi:

a. DHCP on ainoa mahdollinen tapa asettaa laitteen IPv4 tai IPv6-osoite

b. DHCP:llä saatu IP-osoite on voimassa vain määräajan

c. DHCP:llä voidaan löytää lähiverkossa oleva NAT-laite

d. DHCP kertoo lähimmän reitittimen MAC-osoitteen

e. DHCP käyttää linkkitilareititystä

Poista valintani

Kysymys **3**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Mitkä seuraavista parametreista määrittävät TCP-uudelleenlähetysajastimen arvon?

Tässä (siirto)viiveellä tarkoitamme ***kiertoviivettä*** ts. tutkittavana olevien pakettien lähdön ja vastauksen saapumisen välistä ajanjaksoa (viestiparin round-trip-time).

Valitse yksi:

a. Mitattu lähetyksen ja kuittauksen välinen (siirto)viive, sekä viiveen mitattu vaihteluväli

b. Mitattu lähetyksen ja kuittauksen välinen (siirto)viive, sekä kadotettujen pakettien määrä

c. TCP-segmentin lähettämiseen käytetty aika, sekä kadotettujen pakettien määrä

d. TCP-segmentin lähettämiseen käytetty aika, sekä viimeisin mitattu (siirto)viive

e. TCP-segmentin koko ja uudelleenlähetettyjen pakettien määrä

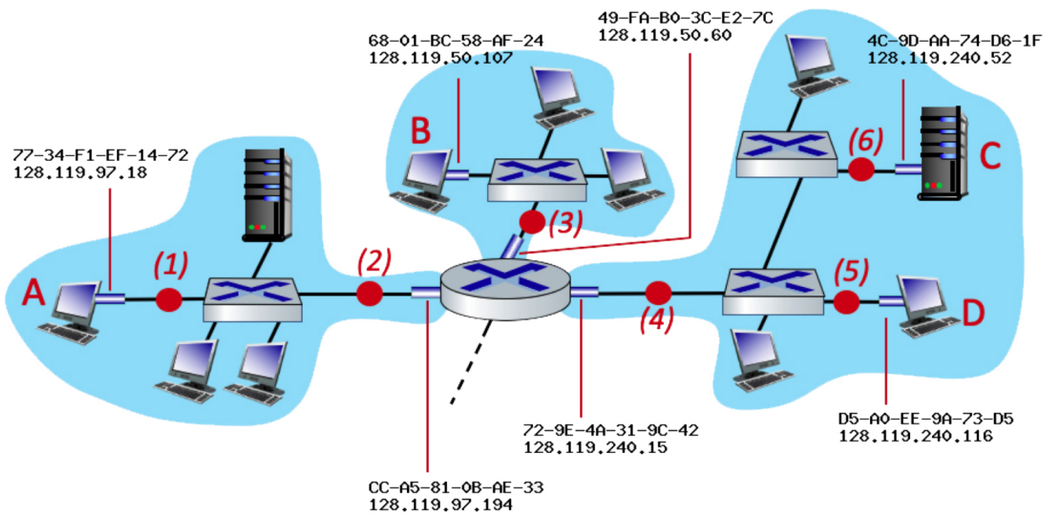
Poista valintani

Kysymys **4**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Verkko- ja linkkikerroksen päästä-päähän osoitteistus (1p). Tarkastele alla annettua verkkoa.

Päätelaitteille A, B ja C on annettu IP- ja MAC-osoitteet. Myös välissä olevat reitittimet on yksilöity (huom. neliömäiset laatikot ovat *kytkimiä*). Oletetaan nyt että tarkastelemme IP-pakettia (datagram), joka on lähetetty solmusta **A** solmuun **C**. Valitse allaolevassa valikossa oikeat lähde- ja kohdeosoiteet verkko- t. linkkikerroksella. Tarkastellaan pistettä (2).



Mikä on MAC-**lähdeosoite** (MAC source address) kehykselle (frame) pisteessä No. 2?

Mikä on MAC-**kohdeosoite** (MAC destination address) kehykselle (frame) pisteessä No. 2?

Mikä on IP:n **lähdeosoite** (IP source address) paketille (packet) pisteessä No. 2?

Mikä on IP:n **kohdeosoite** (IP destination address) paketille (packet) pisteessä No. 2?

Kysymys **5**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Laske CRC bitit (1p). Luennoilla opimme Cyclic Redundancy Check (CRC) algoritmin. Asetetaan 4-bitin generaattori (G) 1001. Oletetaan että lähetettävät databitit (D) ovat 10011101 ja että r = 3 (siis redundanssi). Mitkä ovat generoidut 3 CRC-bittiä.

a. 010

b. 100

c. 101

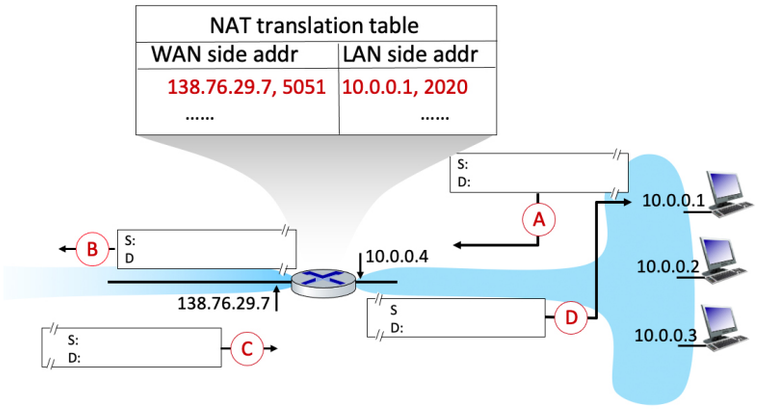
d. 011

Poista valintani

Kysymys **6**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Network Address Translation (1p): Tarkastele alla olevaa verkkokuvaa ja seuraavaa tilannetta. Solmu 10.0.0.1 on yhteydessä *ulkoiseen* ***web-palvelimeen,*** jonka IP-osite on 128.119.40.186. Kuvan NAT-taulu (NAT-table) näyttää NAT-laitteessa olevan vastaavuuden tälle TCP-vuolle. Mitkä ovat IP-lähdeosoite (source address), IP-kohdeosoite (destination address) ja porttinumerot tälle TCP-vuon IP-paketille, joka on merkitty **A:lla** (ts. *pisteessä* ***A***). Huomaa, että pakettien nuolen suunta osoittaa mihin suuntaan ne on lähetetty.



IP:n lähdeosoite on (the source IP address):

IP:n kohdeosoite on (the destination IP address):

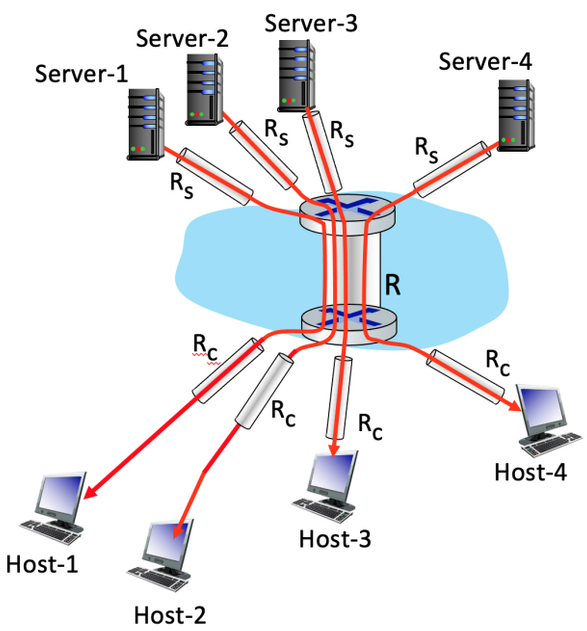
Lähdeportin No. (the source port number) on:

Kohdeportin No. (the destination port number) on:

Kysymys **7**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Linkin hyötysuhde (1p.). Alhaalla on kuva tilanteesta, jossa neljä (4) **TCP** lähetintä (palvelin, *server*) ja vastaanottajaa (päätesolmut, *hosts*). Palvelimet lähettävät vastaanottavalle solmulle suurimmalla mahdollisella nopeudella (ts. nopeudella, jonka mahdolliset pullonkaulat sallivat ja oletamme että vastaanotin toimii 100% hyötysuhteella. Reititin R käsittelee kaikkia sisääntulo ja ulosmeno linkkejä tasapuolisesti. (Paluuliikenne, esim. kuittaukset, voidaan olettaa niin pieniksi että ne voidaan jättää huomiotta).



Oletetaan nyt että R = 1 Gbps ja R_c is 300 Mbps ja R_s is 200 Mbps. Kuten yllä kuvattu oletamme että palvelimet lähettävät suurimmalla mahdollisella nopeudella. Anna asiakassolmujen (hosts) linkkien hyötysuhde (utilisation, tehokkuus). Anna vastauksesi desimaalimuodossa kahden desimaalintarkkuudella (esim. jos hyötysuhde on 100% eli 1, vastaa 1.00, jos se on jotain muuta pyöristä kahteen desimaaliin 0.xx).

Asiakassolmujen linkkien ($R_{c)}$ hyötysuhde on:

Vastaus:

Kysymys **8**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

TCP lähetys (1p): Päätelaitteet(solmut) A ja B siirtävät tietoa TCP-linkin ylitse. Kättely on jo tehty ja solmu B on vastaanottanut A:lta dataa 126 tavua. Nyt solmu A lähettää peräkkäin kaksi segmenttiä solmulle B, jotka sisältävät 70 ja 50 tavua. (tässä järjestyksessä). Näiden kahden A:sta B:hen lähetettävien segmenttien lähdeportti (source port) on 302, ja kohdeportti (destination port) on 80. Solmu B lähettää kuittauksen (ACK) heti kun se vastaanottaa segmentin solmulta A (ts. no piggypack, viivästys, tai muuta hienosteluja).

(a) Oletetaan että ensimmäinen segmentti saapuu ennen toista segmenttiä ja että se kuitataan. Anna on ACK-kentän arvo, lähdeportti ja kohdeportti lähetetyssä ensimmäisen segmentin *kuittauksessa*?

(b) Oletetaan nyt että *toinen* segmentti saapuu ennen ensimmäistä segmenttiä. Anna on ACK-kentän arvo ensimmäisessä saapuvassa kuittauksessa?

(a)-kohdan ACK-kentän arvo (ACK-seq. value) on

(a)-kohdan lähdeportin numero (source port value) on

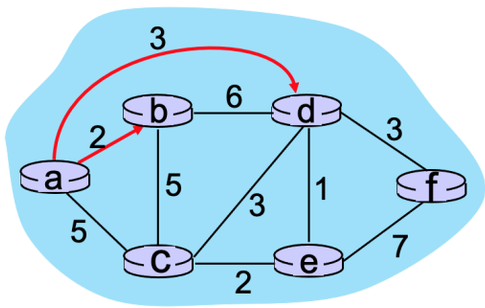
(a)-kohdan kohdeportin numero (destination port value) on

(b)-kohdan ACK-kentän arvo

Kysymys **9**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Dijkstran algoritmi (1p): Katso alla olevaa kuvaa verkosta. Oletetaan, että käytämme Dijkstran algoritmia löytääksemme kaikki polut solmusta **a** muihin kohteisiin. Oleta että algoritmi on edennyt (iteraatiossa) vaiheeseen, jossa se on käsitellyt solmut **b** ja **d** (huom. punaisella merkityt linkit). Mikä on seuraava solmu, joka otamme käsittelyyn?



a. **e**

b. **c**

c. **f**

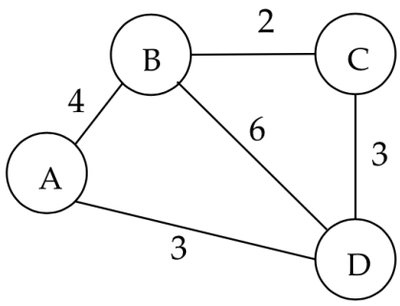
Poista valintani

Kysymys **10**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 2,00 Ei vielä vastattu

Etäisyysvektorialgoritmi (2p.): Tarkastele alla olevaa verkkoa. Oletetaan että annetut painot ovat viiveitä, joita käytetään yhteisenä reititysmetriikkana. Käytetään nyt **etäisyysvektorireititystä** (distance vector routing, Bellman-Ford algorithm).

Anna solmun **B** reititystaulu(matriisi) **ensimmäisen** etäisyysvektorien vaihdon jälkeen (1. iteraatio). Voit käyttää samaa taulun formaattia kuin laskuharjoituksissa ja luennoilla (ts. destination, via -matriisia). Jos mahdollista upota vastauksesi vastauskenttään (mutta myös liitetiedoston käyttö sallitaan)



		Cost via			
Destination					

Tiedostojen kokoraja: 400Mt ja tiedostojen maksimimäärä: 1

Tiedosto t

Hyväksytyt tiedostotyypit

Kuva (BMP) .bmp
Kuva (GIF) .gif
Kuva (JPEG) .jpe .jpeg .jpg
Kuva (TIFF) .tif .tiff
Kuvatiedostot .ai .bmp .gdraw .gif .ico .jpe .jpeg .jpg .pct .pic .pict .png .svg .svgz .tif .tiff
Pdf-tiedosto .pdf

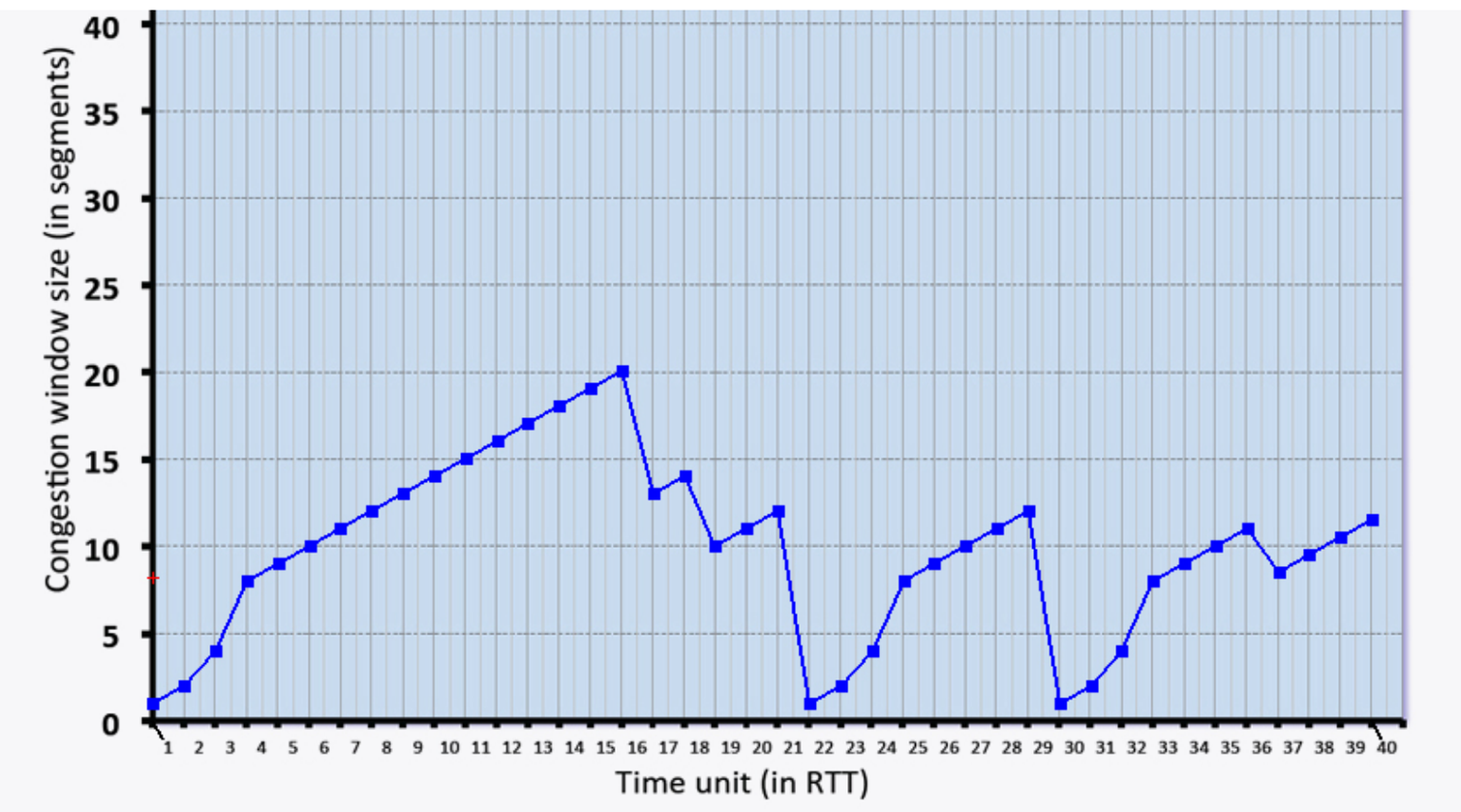
Kysymys **11**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 2,00 Ei vielä vastattu

TCP ruuhkahallinnan vaiheet (Phases of TCP congestion control) (2p). Alla on annettu tyypillinen TCP cwnd-diagrammi, joka näyttää ruuhkaikkunan kunkin aikayksikön *alussa* (aikayksikkö on RTT). Oletamme, että TCP voi lähettää paketteja putkeen, joiden koko on cwnd kunkin aikayksikön alussa. Reaktio kullekin pakettipurskeelle ("flight of packets"): (i) kumulatiivinen ACK-kuittaus (aikayksikön lopussa), (ii) ensimmäisen paketin RTO-ajastimen laukeaminen tai (iii) triple-duplicate-ACK ensimmäiselle paketille.

Alla on annettu lista aikavälejä ja aikoja. Millä näistä TCP on yhä **slow start** tilassa ('performs slow start'). Yksi tai useampi saattaa olla oikein. Väärän väittämän valinnasta tulee pistevähennys (*eli kaikkia ei kannata varmuuden vuoksi ruksata*).

Kuvasta päätellen merkitse myös onko kyseessä todennäköisimmin TCP Reno, TCP Tahoe vai TCP Reykjavik?



a. [1,3]

b. [4,15]

c. 16

d. 17

e. 18

f. [19,20]

g. 21

h. [22,24]

i. TCP Tahoe

j. TCP Reno

k. TCP Reykjavik

Kysymys **12**

Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Ei vielä vastattu

Oletetaan, että kuljetuskerroksella on useita erillisiä yhteyksiä (transport-layer flows, byte-flows), jotka päätyvät ylikuormitettuun linkkiin (ajatusmallina voi ajatella että useita yhteyksiä saapuu reitittimeen, jossa on sitten ylikuormitettu linkki). Oletetaan, että kaikki *paitsi yksi* yhteyksistä (transport-layer flows) käyttää TCP:tä, jotka käyttävät jotakin modernia ruuhkanhallinta versiota. Joukossa on kuitenkin *yksi* vuo, joka ei leikkaa lähetysnopeuttaan ts. se ei toteuta TCP:n ruuhkan hallintaa.

Mitä tapahtuu tälle yksittäiselle yhteydelle tässä linkissä (yllä kuvatussa tapauksessa)?

a. Ei mitään erilaista verrattuna muihin yhteyksiin. Sitä käsitellään aivan samalla tavalla.

b. Lähettäjän (tämän yhteyden) paketteja tiputetaan ruuhkautuneessa linkissä/reitittimessä suuremmalla todennäköisyydellä (datagrams will be preferentially dropped)

c. Reititin signaloi tämän vuon TCP-lähettimelle, että sen täytyy laskea lähetysnopeutta 50%:lla

d. Reititin signaloi tämän von TCP-lähettimelle, että sen täytyy laskea lähetysnopeutta 25%:lla

e. Reitin alkaa tiputtaa satunnaisesti 50% datagrammeista ("paketeista"), jotka kuuluvat tähän erikoiseen vuohon.

Lopeta tehtävä