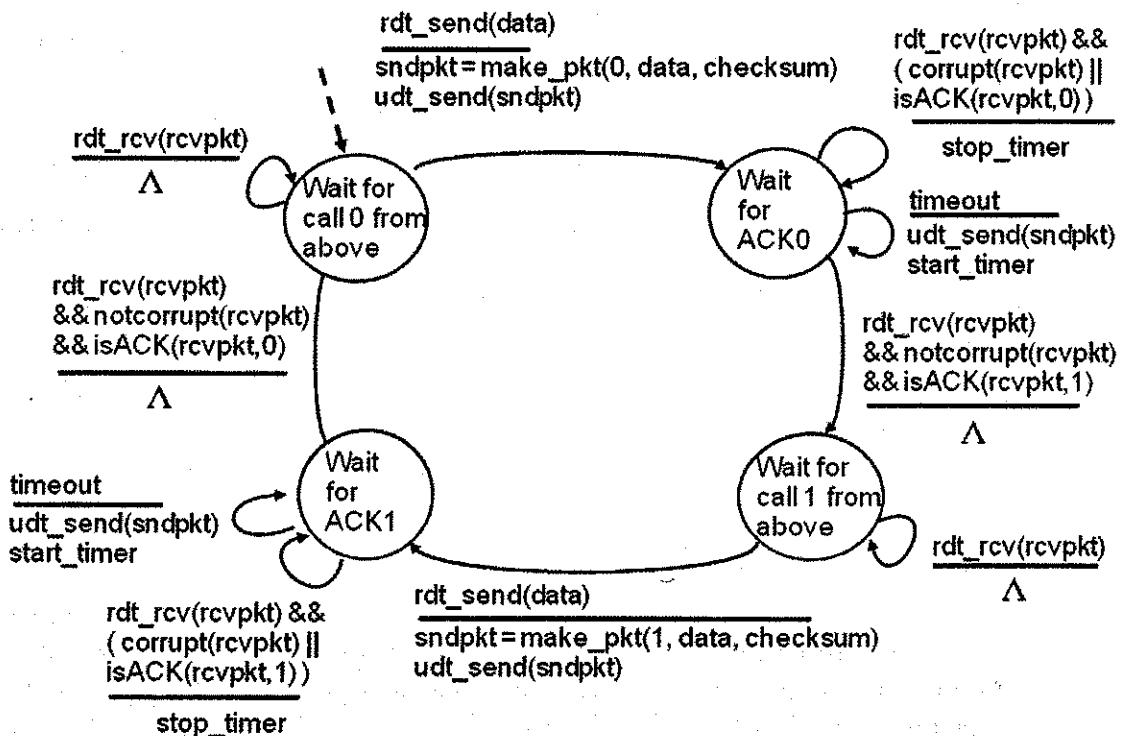


Tehtävät arvostellaan asteikolla 0-6 pistettä eli maksimipistemäärä on 30 p. Tähän lisätään laskuharjoitusten bonuspisteet tai siitä vähennetään sakkopisteet, jolloin saadaan kokonaispistemäärä. Läpikäytyyn tarvitaan normaalisti kokonaispistemäärä 15 p.

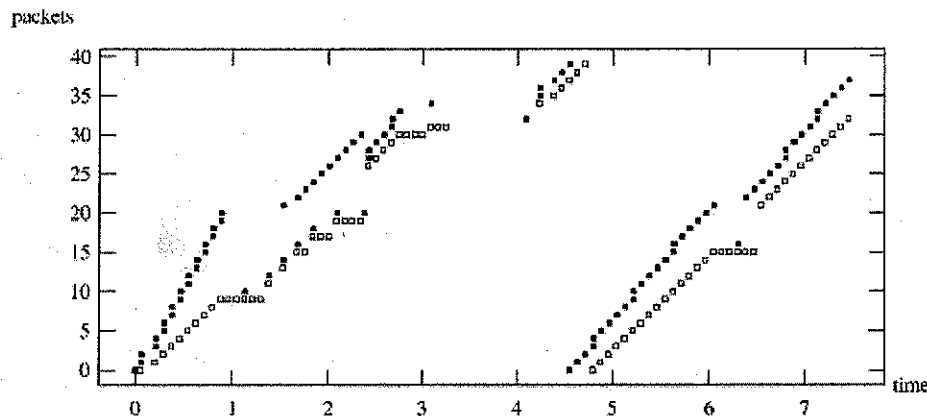
Tentissä saa käyttää vain tiedekunnan laskinta.

- Miksi Ethernet-standardeissa on määritelty minimipituus käytettävälle kehykselle? Johda kaava kyseisen minimipituuden laskemiseksi verkon maksimipi- tuuden ja tiedonsiirtonopeuden funktiona. Mikä on kaavan mukaan kehyksen minimipituus 10Base-T Ethernetissä, kun kahden aseman välinen maksimietäi- syys on kaksi kilometriä? Entä mikä se on standardin mukaan? Oletetaan että signaalin etenemisnopeus on  $1,8 \cdot 10^8$  m/s
- Tarkastellaan (13,8)-koodia, jonka generoiva polynomi  $G = 100101$ . Oletetaan, että informaatio-osa  $P = 11001010$ .
  - Laske, mikä on siirrettävä koodisana T.
  - T:hen summautuu virhe  $E = 0011011010101$ . Huomaako vastaanottaja virheen?
- Oheisessa rdt3.0-protokollan (eli alternating bit -protokollan) lähettäjän puoleisessa tila-automaatissa on ainakin kolme erityyppistä virhettä. Selosta virheiden tyyppi ja merkitys, ja tee korjaukset tila-automaattiin.

## rdt3.0 sender



4. Tarkastellaan alla olevaa kuvaa, johon on kuvattu erään TCP-version käyttäytymistä pullonkaulalinkin sisältävällä yhteydellä. Kuvassa mustat pisteet edustavat lähetettyjä segmenttejä ja valkoiset neliöt lähettäjän vastaanottamia kuittauksia. x-akselilla on aika sekunteina ja y-akselilla pakettien juokseva numerointi (muodossa modulo-40, jotta kuva mahtuisi pienempään tilaan).



a) Mikä versioista Tahoe, Reno ja NewReno on käytössä ja miksi? Perustele valintasi huolellisesti poissulkien molemmat väärät vaihtoehdot erikseen.

b) Onko SACK käytössä? Perustele.

5. Alla on lueteltu kuusi väitettä. Mitkä niistä ovat oikeita, mitkä vääriä? Oikeasta vastauksesta saat +1p, väärästä -1p ja tyhjäksi jätetystä 0p. Maksimipistemäärä tästä tehtävästä siis 6p ja minimipistemäärä 0p.

a) NATista aiheutuvien ongelmien kiertämiseen tarkoitettut Skypen relay-solmut ovat tyypillisesti Skype-käyttäjien omia koneita (peerejä), eivät Skypen ylläpitämiä erillisiä palvelimia.

b) TCP:n RcvWindow'n arvo sovitaan yhteydenmuodostuksessa, eikä sen arvoa voi muuttaa yhteyden aikana.

c) Oletetaan, että reitittimestä lähtee runkoverkkoon päin linkki, jonka tiedonsiirtonopeus on  $R$  bit/s. Reititin puskuroi pääsyverkosta tulevat ko. linkille menossa olevat paketit puskuriin, johon mahtuu 10 pakettia. Oletetaan, että paketteja, joiden pituus on  $L$  bittiä, saapuu puskuriin säännöllisesti  $1/a$  sekunnin välein. Jos  $aL < R$ , niin puskurin koko riittää, eikä paketteja huku puskurin ylivuodon seurauksena.

d) WWW-palvelin lähettää tyypillisesti web-sivulla olevat erityyppiset objektit yhdessä multipart-MIME-viestissä vastauksena selaimen lähettämään sivua koskevaan GET -viestiin.

e) Yhtä pariteettibittiä käyttämällä voidaan korjata yhden bitin virhe viestissä.

f) Oletetaan, että kierrettyyn parikaapeliin perustuvassa Ethernetissä asemat ovat 50 metrin etäisyydellä kytkimestä. Jos käytössä on 10Base-T Ethernet, niin bitiltä kuluu 10 kertaa pitempi aika edetä asemalta kytkimelle kuin jos käytössä olisi 100Base-T Ethernet.