

1. Host A i host B su međusobno povezani linkom kapaciteta  $R$  [b/s]. Rastojanje između njih je  $l$  [m]. Brzina kojom se signal prostire po linku iznosi  $v$  [m/s]. Host A šalje hostu B poruku veličine  $L$  [b].

a. Koliko iznosi kašnjenje usled propagacije?

b. Koliko iznosi kašnjenje usled prenosa?

c. Ako host A počinje da šalje poruku u trenutku  $t=0$ , gdje se nalaze prvi i poslednji bit poruke u trenutku  $t=t_{\text{pren}}$ ?

d. Ako su poznati  $v$ ,  $L$ ,  $R$  odrediti  $l$  za koje je  $t_{\text{prop}}=t_{\text{pren}}$ ?

g. Ponoviti a. i b. za slučaj prenosa paketa veličine 1520B preko Gigabit Ethernet interfejsa UTP kablom dužine 50m.

2. Hostovi A i B su povezani preko mrežnog čvorišta. Paket koji se prenosi od hosta A do hosta B je veličine  $L$  bita (od čega je  $H$  bita zaglavlje), dok su sa  $l_i$ ,  $v_i$  i  $R_i$  označeni dužina  $i$ -tog linka, brzina prostiranja signala po datom linku i njegov kapacitet ( $i=1, 2$ ). Kašnjenje uslijed obrade u čvorištu iznosi  $d_{\text{oc}}$ , dok je kašnjenje u redu čekanja zanemarljivo.

a. Izvesti izraz za ukupno kašnjenje koje unosi mreža u prenosu paketa od jednog do drugog hosta.

b. Ponoviti izračunavanje pod a. ako su svi interfejsi Fast Ethernet, dužine 200m, kašnjenje uslijed obrade u čvorištu  $1\mu\text{s}$ , a veličina paketa 1520B.

3. Dva hosta se nalaze na rastojanju 40km, i povezani su direktno optičkim Gigabit Ethernet linkom. Host A šalje fajl veličine 1,39GB.

a. Odrediti koliki je maksimalan broj bita koji se može naći na linku u bilo kojem trenutku vremena.

b. Kolika je širina bita u metrima?

c. Koliki je minimalni broj frejmova veličine do 1520B (zaglavlje veličine 60B) na koji će se fajl segmentirati?