

Primjeri zadataka za II Kolokvijum iz Računarskih mreža i komunikacija

1. Izračunati Internet checksumu za sledeće 16 bitne riječi: 10110101 11001010, 01010100 11101000, 11011010 11101010, 11010111 11010101, 11111111 00010010 i 00100010 11111111.
2. Pretpostavimo da korisnik pomoću svog Web klijenta klikom na link želi da pristupi nekoj Web stranici. IP adresa servera je keširana u lokalnom kešu klijenta, pa klijent ne mora da šalje DNS zahtjev. Web stranica sadrži HTML tekst i N fajlova. *Round Trip Time* između klijenta i servera je RTT. Ako je vrijeme prenosa HTML teksta jednako RTT/2, a vrijeme prenosa svakog fajla po 2RTT odrediti vrijeme potrebno da klijent otvori sve objekte ako je riječ o:
 - a) neperzistentnom HTTP-u
 - b) perzistentnom HTTP bez pipeling-a
 - c) perzistentnom HTTP sa pipeling-om
3. Ako adresa 205.66.170.209 pripada mreži za koju je definisana maska pod mreže 255.255.255.224 odrediti:
 - a) Adresu mreže, adresu i opseg pod mreže?
 - b) Koja je broadcast adresa ove pod mreže?
 - c) Koliko se računara može adresirati u ovoj pod mreži?
4. Dat je opseg adresa ISP 205.66.170.0/23. ISP treba da podijeli svoj adresni prostor na kompanijske mreže koje će imati do 60 računara.
 - a) Sa kojim prefiksom će se postići traženo tako da se postigne maksimalan broj kompanijskih pod mreža.
 - b) Koliko je kompanijskih mreža moguće adresirati sa prefiksom dobijenim pod a)
 - c) Odrediti adresu i opseg pete kompanijske mreže.
 - d) Koliki je maksimalan broj hostova koji se može adresirati u ovoj mreži?

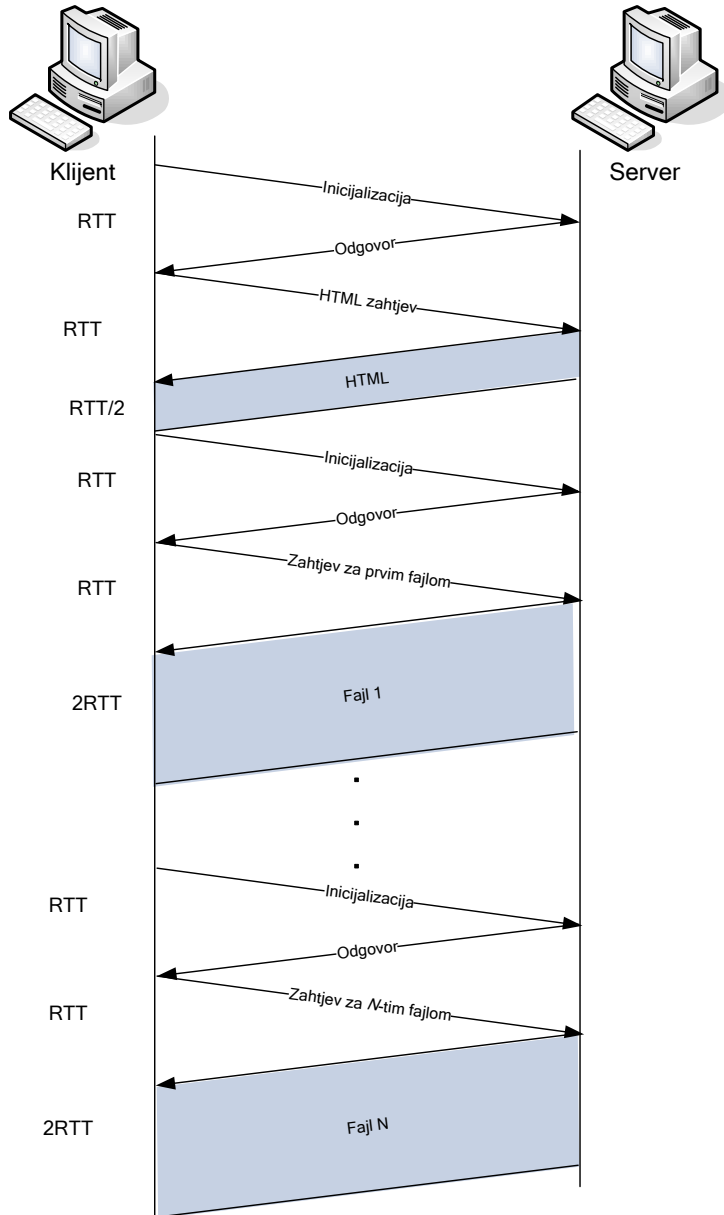
RJEŠENJE

- | | |
|----|---|
| 1. | <div style="margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10110101 11001010</div> <div>1. riječ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>01010100 11101000</div> <div>2. riječ</div> </div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>100001010 10110010</div> <div></div> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">1</div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>00001010 10110011</div> <div>1. + 2. riječ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>11011010 11101010</div> <div>3. riječ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>11100101 10011101</div> <div>1. + 2. + 3. riječ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>11010111 11010101</div> <div>4. riječ</div> </div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>110111101 01110010</div> <div></div> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">1</div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10111101 01110011</div> <div>1. + 2. + 3. + 4. riječ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>11111111 00010010</div> <div>5. riječ</div> </div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>110111100 10000101</div> <div></div> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">1</div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10111100 10000110</div> <div>1. + 2. + 3. + 4. + 5. riječ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>00100010 11111111</div> <div>6. riječ</div> </div> </div> |
|----|---|

11011111 10000101 1. + 2. + 3. + 4. + 5. + 6. riječ

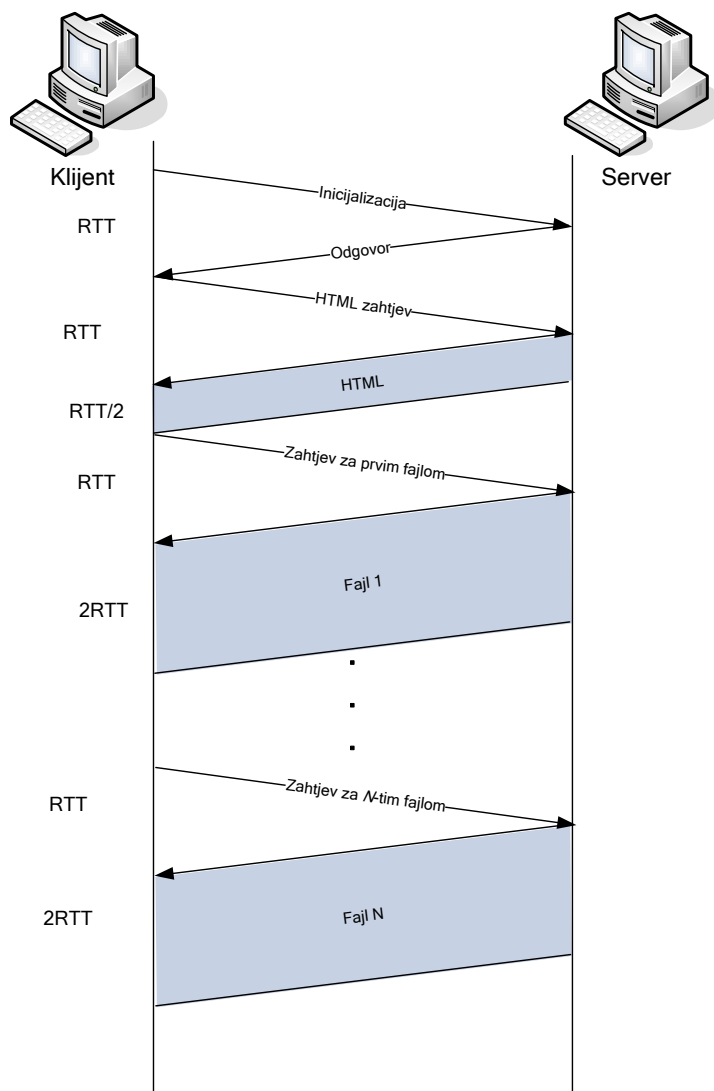
Prvi komplement sume je: **00100000 01111010** , što predstavlja checksum-u.

2. a)



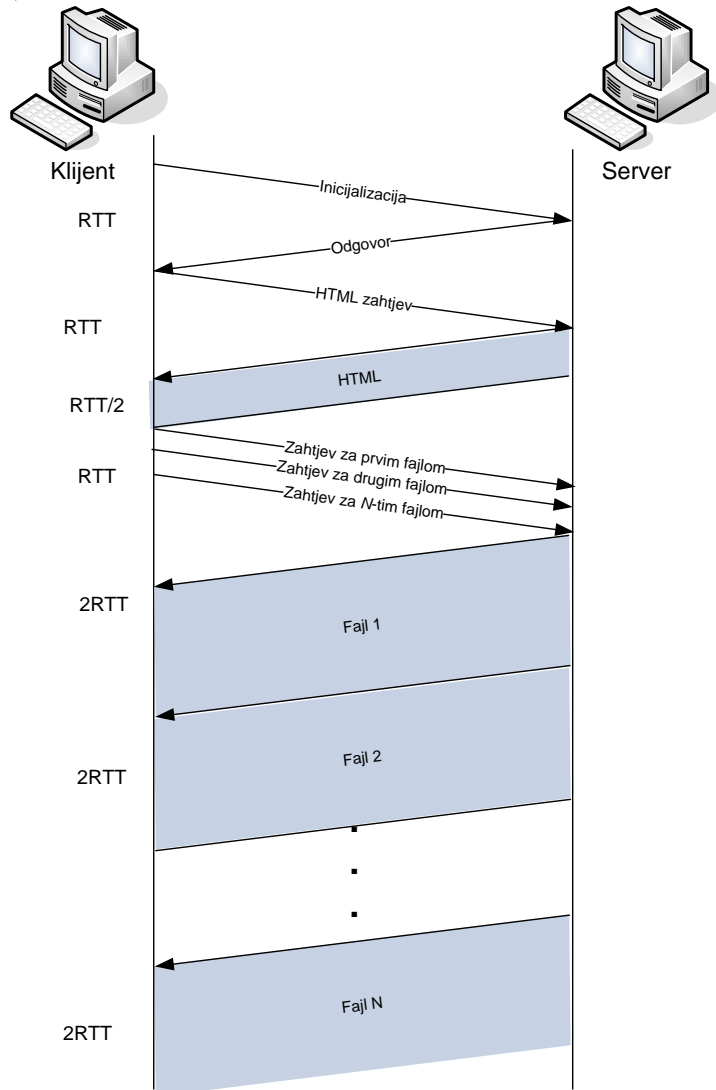
$$\begin{aligned}
 d_{tot} &= \underset{\substack{\uparrow \\ \text{inicijal.}}}{2RTT} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{html}}}{\frac{RTT}{2}} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{inicijal.}}}{2RTT} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{fajl1}}}{2RTT} + \dots + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{inicijal.}}}{2RTT} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{fajlN}}}{2RTT} = \\
 &= 2RTT + \frac{RTT}{2} + N(2RTT + 2RTT) = \left(4N + 2 + \frac{1}{2}\right)RTT = \left(4N + \frac{5}{2}\right)RTT
 \end{aligned}$$

b)



$$\begin{aligned}
 d_{tot} &= 2RTT + \frac{RTT}{2} + RTT + 2RTT + \dots + RTT + 2RTT = \\
 &\quad \begin{array}{ccccccc}
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \uparrow & \uparrow \\
 \text{inicijal.} & \text{html} & \text{zahtjev} & \text{fajl1} & & \text{zahtjev} & \text{fajlN}
 \end{array} \\
 &= 2RTT + \frac{RTT}{2} + N(RTT + 2RTT) = \left(3N + 2 + \frac{1}{2}\right)RTT = \left(3N + \frac{5}{2}\right)RTT
 \end{aligned}$$

c)



$$\begin{aligned}
 d_{tot} &= \underset{\substack{\uparrow \\ \text{inicijal.}}}{2RTT} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{html}}}{\frac{RTT}{2}} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{zahtjevi}}}{RTT} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{fajl1}}}{2RTT} + \dots + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{fajlN}}}{2RTT} = \\
 &= 2RTT + \frac{RTT}{2} + RTT + N(2RTT) = \left(2N + 3 + \frac{1}{2}\right)RTT = \left(2N + \frac{7}{2}\right)RTT
 \end{aligned}$$

3. Adresa 205.66.170.209

Maska podmreže 255.255.255.224

a) Adresa mreže:

205.	66.	170.	209
11001101.01000010.10101010.11010001 ⇒ C klasa			
<u>11111111.11111111.11111111.00000000</u> ⇒ default subnet maska C klase			
11001101.01000010.10101010.00000000 ⇒ adresa mreže			
205.	66.	170.	0

Adresa podmreže:

205. 66. 170. 209
 11001101.01000010.10101010.11010001 \Rightarrow adresa
11111111.11111111.11111111.11100000 \Rightarrow subnet maska podmreže
 11001101.01000010.10101010.11000000 \Rightarrow adresa podmreže
 205. 66. 170. 192

Opseg podmreže:

od: 11001101.01000010.10101010.110|00001 (205.66.170.193)

do: 11001101.01000010.10101010.110|11110 (205.66.170.222)

b) Broadcast adresa ove podmreže:

11001101.01000010.10101010.110|11111 (205.66.170.223)

c) Broj računara koji se može adresirati u ovoj podmreži:

$$2^5 - 2 = 30$$

4. ISP: 205.66.170.0/23

do 60 računara u mreži

a) prefiks:

za 60 računara potrebno je r bita, tako da je zadovoljeno:

$$2^r - 2 \geq 60$$

$$r \geq 6$$

Od 32 bita adrese **23 b** definiše ISP, minimalno 6 b je potrebno za 60 računara po podmreži (i uzećemo tačno 6 b, kako bi ispunili uslov maksimalnog broja kompanijskih mreža), tako da ostaje još **3 b** za podmreže, tj. prefiks (odnosi se na mreže/podmreže) je **/26**.

b) Koliko je kompanijskih mreža moguće adresirati sa prefiksom dobijenim pod a)

$$2^3 = 8 \text{ podmreža (kompanijskih mreža)}$$

c) Adresa pete kompanijske mreže:

205. 66. 170. 0/23

11001101.01000010.1010101|0.00000000

11001101.01000010.1010101|**0.00**|000000

3b za komp.mreže 6b za računare

11001101.01000010.1010101|1.00|000000 \Rightarrow adresa pete kompanijske mreže

205. 66. 171. 0/26

Opseg pete kompanijske mreže:

od: 11001101.01000010.10101011.00|000001 (205.66.171.1)

do: 11001101.01000010.10101011.00|111110 (205.66.171.62)

d) Maksimalan broj hostova koji se može adresirati u ovoj mreži:

$$2^6 - 2 = 64 - 2 = 62 \text{ hosta.}$$