

1. Na slici je prikazan Ethernet frejm u heksadecimalnom zapisu (bez preambule, Start of Frame delimiter i Frame Check Sequence polja). U zapisu postoje 4 reda i 16 kolona. Na osnovu priloga sa zaglavlja odgovoriti na pitanja:

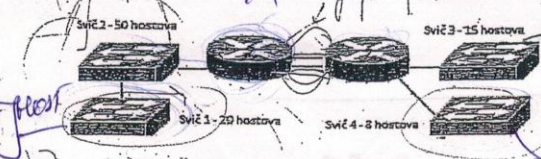
Poc
00 15 e0 73 2d 2d 2e 57 0e db fd 2a b8 00 45 00
00 3a 7c c5 00 00 80 01 00 00 e0 28 15 b1 d8 3a
01 c4 08 00 4d 5a 00 01 00 01 61 62 63 64 65 66
67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76
77 61 62 63 64 65 66 67 68 69

- I. Da li mrežne kartice uređaja između kojih putuje frejm pripadaju istom proizvođaču? Obrazložiti. (2)
II. Objasniti dva načina na koja može da se sazna veličina IP paketa. (4). *Packet Length i ?*
III. Odrediti vrijednost koja predstavlja veličinu IP zaglavlja. Objasniti tumačenje pronađene vrijednosti. (2)
IV. Šta stoji u polju Protocol IP zaglavlja? Objasniti pronađenu vrijednost. (2)
V. Navesti socket-e koji komuniciraju. (3) *ICMP - Hello socket (p) Hello*
VI. Ukoliko su maske hostova koji komuniciraju 255.255.255.128, opisati šta se sigurno nalazi u ARP kešu hosta. (3)
VII. Kolika je procentualna količina kontrolnih informacija u paketu? Obrazložiti. (6) *0.10 i 0.05 direktno*
2. Precrtati tabelu pa popuniti prazna polja koja se odnose na osobine navedenih kablova. (5)

| | Vrsta kabla | Kategorija/tip | Konektor | Kodovanje | Maks. distanca |
|-------------|------------------------|-------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 10Base-T | <i>Cat 3 Cat 5</i> UTP | Cat 3 Cat 5 | RJ45 | Manchester | 100m |
| 100Base-TX | UTP | Cat 5 | RJ45 | 4B-5B | 100m |
| 1000Base-LX | <i>optički</i> | <i>Cat 5e Multimode</i> | <i>RJ45 SC</i> | <i>Minijack</i> | 100m |

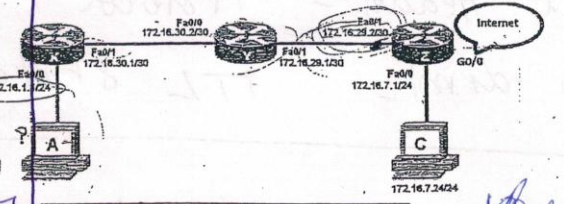
3. Koliko ima multicast MAC adresa, koliko multicast IPv4 adresa, a koliko multicast IPv6 adresa (predefinisani početak FF)? (6)
4. Svaka od tri mreže sadrži n čvorova. Prva mreža ima topologiju zvijezde, druga predstavlja dvosmjerni prsten, a u trećoj su svi čvorovi međusobno direktno povezani. Koje su najbolje, prosječne i najgore putanje izražene brojem skokova od čvora do čvora u svakoj od opisanih mreža? U kojim mrežama ove vrijednosti zavise od broja čvorova? (6) *→ usmjereno*
5. Kod TCP veze RTT (Round Trip Time) je 2s. Veličina prozora je na početku 1kB da bi se pri svakom sljedećem slanju povećavala za još 1kB. Izračunati throughput linka nakon što se pošalje sedmi segment. (6) *1+2+3+4+5+6+7 = 28 KB/s*
6. Izvršiti pod mrežavanje na osnovu zahtjeva sa slike ako je dat adresni opseg 192.168.1.0/24. Odgovor predstaviti u tabelarnoj formi sa kolonama u sljedećem redoslijedu: mrežna adresa - pun oblik mrežne maske - broadcast adresa - opseg korisnih host adresa. (7)

Ukoliko host sa sviča 1 pinga hosta na sviču 4, koliko različitih segmenata, koliko različitih paketa, a koliko različitih frejmova se pojavi u jednom smjeru komunikacije? Objasniti. (6)



7. Na osnovu slike odgovoriti na sljedeća pitanja:
I. Ruter X predstavlja DHCP server za mrežu kojoj je host A. Navesti kako izgleda šest adresa po slojevima u DHCP Request poruci koju šalje host A. (6)
II. Konfigurisati statičke rute na ruterima X, Y i Z tako da se omogući potpuna povezanost u topologiji. Ruter Z je

- III. Ukoliko ruter Y pinga neku adresu na Internetu, kako će izgledati njegov ARP keš nakon toga? (4)
IV. Navesti koji je kabl iskorišten za povezivanje rutera X i Y i raspored žica po bojama na njegovim krajevima. (5)



| Device | NIC MAC | Fa0/0 MAC | Fa0/1 MAC |
|--------|----------------|----------------|----------------|
| host A | 0010.4F74.7C05 | | |
| host B | 0010.C284.3421 | | |
| host C | 0006.82E4.EE03 | | |
| X | | 0040.8596.DE31 | 0040.8596.DE32 |
| Y | | 0060.7320.5828 | 0060.7320.D632 |
| Z | | 0040.8517.44C3 | 0040.8517.44C4 |

BOJE - prezentaciju os sledi

Telnet min 64B, dodaje se padding da bi
imali min veličini frejma

Ping koristi ICMP protokol, pa kod njega nema
portova (jedino kod TCP i UDP-a)

Velicina Ethernet frejma veća od 1500B,
mora se uraditi fragmentacija

Mapin MULTICAST IP u MULTICAST
IAC

Traffic Class - Quality Type of Service

Payload length - Total length

Next Header - Protocol

Hop limit TTL 8 bita

Traffic Class - Type of Service 4B

Payload length - Total length 2B

Next Header - Protocol 1B

Hop limit 1B TTL

5.2.2018

① поновљен

② у деауи

③ multicast MAC има: 2^{23}
 multicast IPv4 има: 2^{28} (2^5 пута више од претходних)
 multicast IPv6 има: 2^{120} , али како је предефинисан
 пометак FF који се не мења, има их 2^{97}

④

| ТОПОЛОГИЈА | НАЈБОЉА | ПРОСЈЕЧНА | НАЈГОРА |
|---------------------------------|---------|-----------|---------|
| звезда | 2 | 2 | 2 |
| двосмерни прстен | 1 | $n/4$ | $n/2$ |
| два шорова директно повезана | 1 | 1 | 1 |

у двосмерном прстену зависи од броја шорова

⑤ RTT (Round Trip Time) = 2s

величина пакета = 1KB

дваи следни пута се уметава за 1KB

throughput = ? (након 7. сегмента)

$$\text{throughput} = \frac{1+2+3+4+5+6+7}{2 \text{ сек} \cdot 7} = \underline{\underline{2 \text{ KB/s}}}$$

⑥ сегментација - 1 (јер садржи инфо. о перформансама, а то се не мења)

пакети - 3 (јер се TTL и Checksum мењају на реду-
ману)

фрейми - 3

①

⑦ I) DHCP Request { Source IP: 0.0.0.0 (у мене немає)
 Dest IP: 255.255.255.255 (не знає, у кого, у кого немає)
 Source MAC: 0010.4F74.AC09 (MAC адреса A)
 Dest MAC: FFFF.FFFF.FFFF (у мене немає, broadcast)
 Source port: 68 (квартал)
 Dest port: 67 (сервер)

II)

| | | | | |
|----|-------------|-----------------|-------------|------------------|
| X: | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 172.16.30.2 | Fa 0/1 |
| Y: | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 172.16.29.2 | Fa 0/1 |
| Z: | 172.16.1.0 | 255.255.255.0 | 172.16.30.1 | Fa 0/0 |
| | 172.16.1.0 | 255.255.255.0 | 172.16.29.1 | Fa 0/1 |
| F: | 172.16.30.0 | 255.255.255.252 | 172.16.29.1 | Fa 0/1 |
| | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | G 0/02 | G 0/0 |
| | МРЕЧА | О.О.МАСКА | NEXT HOP | УЗНАТИ ІНТЕРФЕЙС |

III) у ARP кейс the source IP u MAC address defaultnog gatewaya:
 172.16.29.2 0040.8517.44C4

IV) crossover кабелі :

