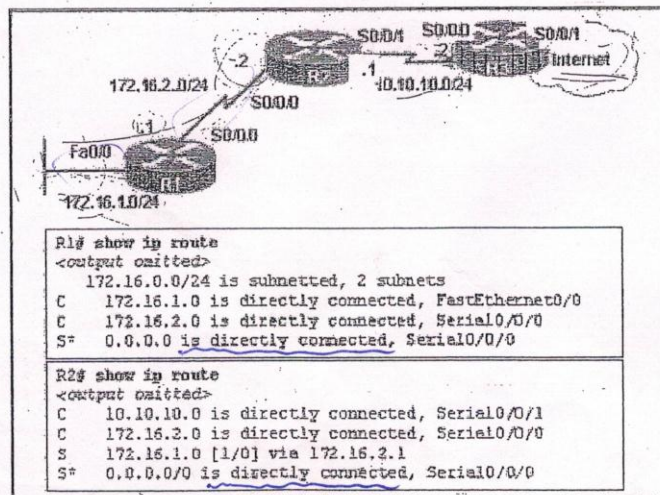


RAČUNARSKE MREŽE
1.kolokvijum (40 bodova)

1. Navesti uporednim prikazom slojeve OSI modela i TCP/IP protokol steka. (3)
Napomena: Na ovo pitanje se mogu osvojiti 3 boda u slučaju tačnog odgovora ili -2 boda u slučaju netačnog odgovora.
2. Na slici je prikazan Ethernet frejm u heksadecimalnom zapisu (bez preamble, Start of Frame delimiter i Frame Check Sequence polja). U zapisu postoji 5 redova i 16 kolona. Na osnovu priloga sa zaglavlja odgovoriti na pitanja:

```
00 00 c0 9f a0 97 00 a0 cc 3b bf fa 08 00 45 10
00 3c 16 a7 40 00 40 06 a2 b1 c0 a8 00 02 c0 a8
00 01 04 e6 00 17 04 53 d8 6f 00 00 00 00 a0 02
7d 78 5d 40 00 00 02 04 05 b4 04 02 08 0a 00 16
0a 25 00 00 00 00 01 03 03 00
```

- ✓ I. Odrediti vrijednost koja predstavlja veličinu IP zaglavlja. Objasniti tumačenje pronađene vrijednosti. (1)
- ✓ II. Šta stoji u polju Protocol IP zaglavlja? Objasniti pronađenu vrijednost. (1)
- ✓ III. Navesti socket-e koji komuniciraju. Ukoliko su maske hostova koji komuniciraju 255.255.255.248, zaključiti da li oni pripadaju istoj mreži. (2)
- ✓ IV. Koji su flegovi postavljeni u TCP zaglavlju? Objasniti. (1)
- ✓ V. O kakvoj poruci se radi? (2)
- ✓ VI. Kolika je procentualna količina korisnih informacija u paketu? (odgovor se priznaje i u obliku razlomka) (3)
3. Na osnovu date topologije i tabela rutiranja zaključiti do kojih interfejsa na topologiji može da dođe Echo Request upućen sa mreže 172.16.1.0/24, a sa kojeg će se vratiti Echo Reply? Pretpostaviti da je rutiranje pravilno konfigurisano na ruteru R3. Obrazložiti. (4)



4. Host A šalje TCP segment sa vrijednostima polja Sequence i Acknowledgement Number SEQ = 43 i ACK = 103. Host B odgovara segmentom sa vrijednostima SEQ = 103, ACK = 57. Koliki je window size u jednom, a koliki u drugom smjeru? Objasniti. (3)
5. Izračunati koliko ima privatnih adresa iz B klase. (1)

6. Tačno/netačno. – Svako tačno odgovoreno tvrdjenje donosi 0.5 bodova, svako netačno donosi 0.5 bodova. Neodgovoreno tvrdjenje se ne boduje. Ukupno nije moguće osvojiti manje od 0 bodova na pitanju. Nije potrebno obrazlagati odgovore.

(4)

- ✓ I. Ako IP adresa počinje binarnom kombinacijom 111, onda je to *multicast* adresa. *↓ imaju i experimentalne*
- ✓ II. Port 68 je TCP port. *↓ UDP*
- ✓ III. U poruci predstavljenoj u pitanju br. 2 implementiran je QoS. *T*
- ✓ IV. Maksimalna veličina IP paketa je 64KB. *↓ max packet length 11...1 = 65535 64KB = 65536 ⇒ max je 64KB - 16*

7. Kolika je uobičajena veličina prvog IP paketa koji se šalje prilikom uspostavljanja veze kada se koristi TCP, a kolika kada se koristi UDP? Objasniti. (4)

UDP je he kopuće za uspostavljanje veze!

8. PC1 sa slike dobija adresnu konfiguraciju od DHCP servera sa slike (IP: 10.1.1.10 i odgovarajuću masku, default gateway i DNS server) i upućuje ping prema adresi *www.google.com*. MAC adrese su na slici date u skraćenom obliku. DNS keš računara PC1 je prazan. PC1 je na privatnoj mreži, čije se sve adrese *NAT-uju* na ruteru R1 u njegovu javnu adresu 147.91.2.1.

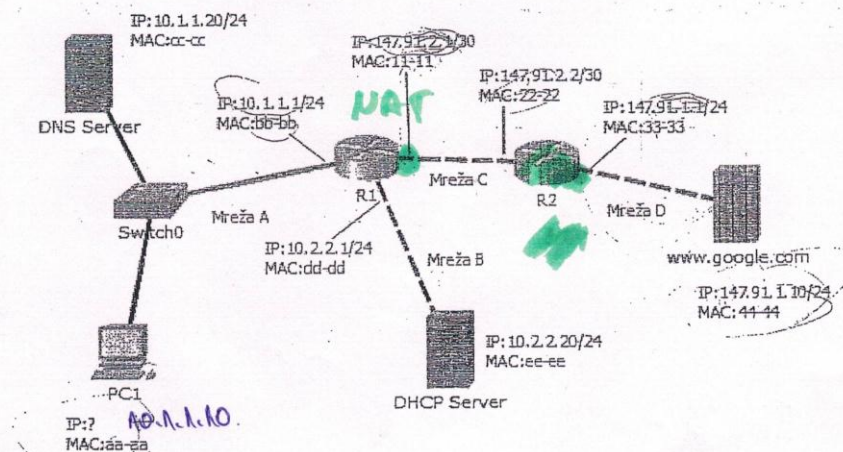
✓ Koji problem se morao prevazići prilikom dobijanja adrese preko DHCP protokola? Objasniti. (1.5)

✓ Navesti kako izgleda DNS keš hosta PC1 nakon komunikacije sa DNS serverom. (1.5)

✓ III. Koliko statičkih ruta je minimalno potrebno da se implementira rutiranje u topologiji? Navesti ih u obliku: *ruter: mreža – mrežna maska – next hop.* (3)

IV. Popuniti tabelu koja prikazuje šta se sve izdešavalo u mreži tokom komunikacije hosta PC1 i servera *www.google.com* korak po korak (slično simulacionom modu u Packet Traceru, ne treba navoditi DHCP i DNS poruke). Tabela treba da sadrži 6 poruka. (5) Poruke treba navesti u sledećem obliku:

Tip poruke – Mreža gdje je poruka (A,B,C,D) – Source MAC – Dest. MAC – Source IP – Dest. IP – Source Port – Dest. Port



1.12.2016

① поновљен

② поновљен

③ Echo Request најдуже долази до порта 50/0/0 рутера R3.
и одатле може да врати Echo Reply.
Echo Request не може на интернет.

④ host A: SEQ = 43 ACK = 103

host B: SEQ = 103 ACK = 57

1^o window size = 57 - 43 = 14B 2^o 0, јер нема поштом
да је стигло

⑤ B: 128-191. x.x.x /16 приватне: 10.x.x.x
172.16-31.x.x
192.168.x.x

Приватних из класе B има:

$$2^8 \cdot 2^8 \cdot 2^4 = 2^{20}$$

⑥ I) Нетално (и експерименталне поштом са 111)

II) Нетално (68 је DHCP, а то је UDP порт)

III) тално (поље Quality of Service $\neq 0 \Rightarrow$ имплементиран QoS)

IV) Нетално (макс. величина IP пакета је 64KB - 1B = 65535B)

⑦ • величина пакета = TCP + IP = 20B + 20B = 40B

• UDP се не користи за успостављање везе

⑧ I) DHCP протокол мора бити у истој мрежи да би могао одговорити одговарајућу адресу.

II) www.google.com 147.91.1.10
 МРЕЖА МАСКА NEXT HOP

III) R₁: 147.91.1.0 (мрежа D) - 255.255.255.0 - 147.91.2.2

R₂: 10.2.2.0 (мрежа B) - 255.255.255.0 - 147.91.2.1
 10.1.1.0 (мрежа A) - 255.255.255.0 - 147.91.2.1

адреса и: 0.0.0.0 - 0.0.0.0 - 147.91.2.1

IV)

	TUN PORCE	МРЕЖА	SOURCE MAC	dest. MAC	source IP	dest. IP	source Port	dest. port
1.	DHCP discover	A	...					
2.	DHCP offer	A	...					
3.	DHCP request	A	...					
4.	DHCP acknow.	A	...					
5.	DNS request	A	...					
6.	DNS request	B	...					
7.	DNS reply	B	...					
8.	DNS reply	A	...					
9.	ICMP Echo Request	A	aa-aa	bb-bb	10.1.1.10	147.91.1.10	/	/
10.	ICMP Echo Request	C	11-11	22-22	147.91.2.1	147.91.1.10	/	/
11.	ICMP Echo Request	D	33-33	44-44	147.91.2.1	147.91.1.10	/	/
12.	ICMP Echo Reply	D	44-44	33-33	147.91.1.10	147.91.2.1	/	/
13.	ICMP Echo Reply	C	22-22	11-11	147.91.1.10	147.91.2.1	/	/
14.	ICMP Echo Reply	A	bb-bb	aa-aa	147.91.1.10	147.91.1.1	/	/

НАТ