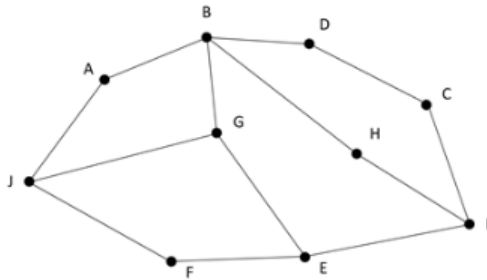


NOTE FROM THE AUTHOR:

Nemojte uzeti ovu skriptu zdravo za gotovo. Neke zadatke sam sama rješavala i nisu provjereni. Also ovim putem želim napisati da ako netko nauči nešto krivo iz ove skripte i sj*** zadatak na ispitu, nisam kriva. Tko vam kriv što niste išli provjerit negdje da ja nisam luda. :D

also, ovo je napravljeno u markdown editoru koji mi je default za sve, zato je editing off jer nemam pageve.

1. U mreži na slici koristi se usmjeravanje prema vektoru udaljenosti, gdje je cilj stvoriti tablicu usmjeravanja čvorova G na temelju poznatih kašnjenja. Vektori udaljenosti (kašnjenja) koje je čvor G primio od svojih susjeda dani su tablicom. Također je navedeno kašnjenje koje je izmjereno od čvora G do njegovih susjeda. Dovršite tablicu usmjeravanja čvora G uzevši u obzir poznate vrijednosti.



Vektori kašnjenja primljeni od susjednih čvorova

Od: Prema:	B	E	J
A	4	16	9
B	0	15	24
C	17	28	31
D	8	14	12
E	13	0	22
F	23	12	7
G	10	4	5
H	8	14	18
I	16	9	15
J	20	26	0

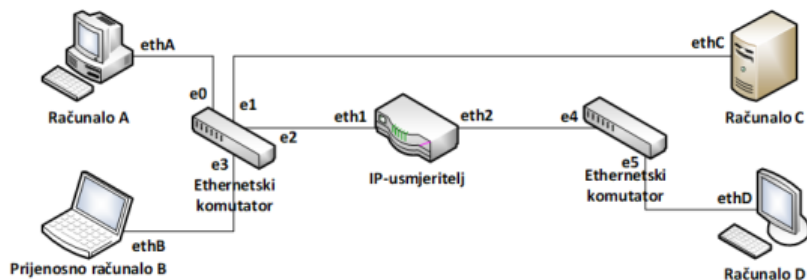
izmjereno kašnjenje:	G do B	G do E	G do J
	4	7	2

Prema:	Udaljenost:	Sučelje:
A	8	B
B	4	B
C	21	B
D	12	B
E	7	E
F	9	J
G	0	-
H	12	B
I	16	E
J	2	J

- na svaki redak vektora kašnjenja dodaj pripadajuću vrijednost kašnjenja G do X, uzmi najmanji broj dobiveni, zapiši ga i zapiši sučelje kod kojeg je taj broj najmanji
- npr.
 $A - B = 4 + 4 = 8$
 $A - E = 16 + 7 = 23$
 $A - J = 9 + 2 = 11$
min je $A - B = 8$
- za ostale čvorove:
za taj isti čvor X koji se traži = $X \mid 0 \mid -$
za čvorove za koje je određeno kašnjenje = $Y \mid (X \text{ do } Y) \mid Y$

2. Temeljem predloženog plana, svakom mrežnom sučelju dodijelite IP - adresu i označite ju uz odgovarajuće sučelje.

Računala su spojena u lokalnu mrežu tehnologijom 1000BASE-T. Simbolički su zadane oznake mrežnih sučelja svih uređaja u mreži (ethA, ethB, e0, e1...)



Na raspolaganju imate raspone IP-adresa 10.0.0.0/18, 172.16.0.0/20 i 192.168.0.0/22. Odredite način/plan IP-adresiranja svih mrežnih sučelja u danoj topologiji mreže koji će omogućiti ispravno proslijedjivanje datagrama između svih krajnjih računala. Temeljem predloženog plana, svakom mrežnom sučelju dodijelite IP-adresu i označite ju uz odgovarajuće sučelje. Za zapis odgovora koristite format *sučelje*-x.y.w.z/maska (npr. e0-1.2.3.4/5). Ukoliko nekom od sučelja ne pridjeljujete IP-adresu, upišite X umjesto IP-adrese.

Podatke za svako sučelje upišite u novi redak, sa znakom točka-zarez (;) na kraju, npr.:

ethC-1.2.3.4/5;
ethB-2.3.4.5/6;
eth1-3.4.5.6/7;
eth2-X;
ethD-4.5.6.7/8;
itd.

- sučelja oko komutatora nemaju IP adresu (e0, e1, e2, e3, e4, e5)
- sve što izlazi iz lijeve strane usmjeritelja dodijeliti neku adresu iz istog raspona, npr. iz raspona (10.0.0.1 → 10.0.63.254)
 - ethA 10.0.1.1
 - ethB 10.0.1.2
 - ethC 10.0.1.3
 - eth1 10.0.1.4
- sve što izlazi s desne strane usmjeritelja dodijeli adresu iz drugog raspona (172.16.0.1 → 172.16.15.254)
 - eth2 172.16.1.1
 - ethD 172.16.1.2

3. Na slici je prikazan dvosmjerni protokol za kanal sa smetnjama. Prikazana su prva dva okvira u komunikaciji između sustava A i sustava B.

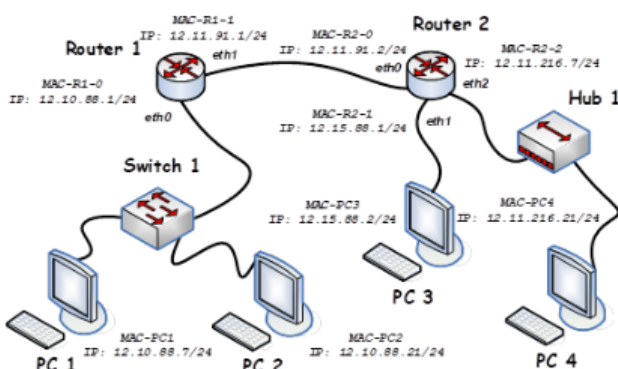
4. Želimo prenijeti 9910 okteta podataka na poveznici od točke A do točke B koje su međusobno udaljene 600 kilometara. Maksimalna veličina okvira je 2118 okteta, pri čemu je veličina polja podataka u okviru 2100 okteta. Komunikacijska infrastruktura preko koje se odvija komunikacija uključuje prijenosni medij s propusnosti 8 Mbit/s i brzinom propagacije od $2 \cdot 10^8$ m/s. Koliko ukupno (u sekundama) traje prijenos podataka između točaka A i B? Napomena: traži se točna vrijednost (bez zaokruživanja) te u slučaju pisanja decimalnog broja možete koristiti točku ili zarez.

- $((9910 \text{ okteta} + 5 \text{ zaglavlja} \times 18 \text{ okteta}) \times 8 \text{ bitova}) / (8 \times 1024^2 \text{ brzina}) + 600\,000 \text{ metara} / (2 \times 10^8 \text{ s}) = 0.012536$
- broj bitova / brzina bit/s + udaljenost / propagacijsko kašnjenje

5. Prilikom primjene protokola "stani i čekaj", koliko će predajnik najmanje čekati na potvrdu odaslanog okvira veličine 100 kbit, uz brzinu prijenosa 100 Mbit/s i propagacijsko kašnjenje od 2ms između lokacija na kojima su smješteni izvorište i odredište okvira? Prilikom izračuna zanemarite veličinu potvrde.

- $100 / 100\,000 \text{ (ms)} + 2\text{ms} + 0\text{ms} + 2\text{ms} = 5\text{ms}$

6. Simbolički su zadane MAC-adrese mrežnih sučelja (MAC-PC1, MAC-PC2, itd.). Mrežni uređaji spojeni su u lokalnu mrežu Ethernet izvedbe 100BASE-T. Tablice usmjeravanja na svim računalima su statičke (tj. nema prethodne komunikacije između usmjeritelja) te su ispravno podešene. Podrazumijevani iznos parametra TTL za sva računala jednak je 64. Sva priručna spremišta (engl. cache) su prazna. (ova slika se odnosi ne sve 6.x zadatke ovdje)



6. a. U mreži prikazanoj na gornjoj slici, računalo PC 2 provjerava dostupnost računala PC 3 korištenjem naredbe ping. Pomoću alata Wireshark pokrenuto je snimanje prometa na sučelju eth1 usmjeritelja Router 2. Koja će biti izvorišna i odredišna MAC adresa snimljenog okvira kojim se prenosi poruka Echo Reply?

- Izvorišna MAC-PC-3, odredišna MAC-R2-1.

6. b. U mreži prikazanoj na Slici 1, računalo PC 1 provjerava dostupnost računala PC 3 korištenjem naredbe ping. Pomoću alata Wireshark pokrenuto je snimanje prometa na sučelju eth0 usmjeritelja Router2. Koja će biti izvorišna i odredišna MAC adresa snimljenog okvira kojim se prenosi poruka Echo Reply?

- Izvorišna MAC-R2-0, odredišna MAC-R1-1

6. c. U mreži prikazanoj na Slici 1, računalo PC 1 šalje poruku računalo PC2. Hoće li u nekom trenutku komunikacija između ta dva računala ići preko usmjeritelja?

- ne

6. d. i. Simbolički su zadane MAC-adrese mrežnih sučelja (MAC-PC1, MAC-PC2, itd.). Mrežni uređaji spojeni su u lokalnu mrežu Ethernet izvedbe 100BASE-T. Tablice usmjeravanja na svim računalima su ispravno podešene. Podrazumijevani iznos parametra TTL za sva računala jednak je 64. Sva priručna spremišta (engl. cache) su prazna. (Ovo se odnosi ne sve 6.4.x zadatke u ovoj zbirci. U mreži na Slici 3, korisnik računala PC 1 želi saznati kojim čvorovima će paketi upućeni prema računalu PC 4 najvjerojatnije proći. Međutim, na računalu PC 1 nije dostupan alat traceroute, koji služi u ovu svrhu. Napišite niz ping naredbi kojima bi se moglo doći do željene informacije o ostvarenom putu, te IP adrese čvorova na putu, dobivene kao rezultat izvođenja tih ping naredbi.

- logika iza rješavanja, pingamo PC4 i polako dižemo TTL za svaku naredbu, tako svaki put dobijemo još jedan čvor koji je uključen u rutu do PC4

```
ping -m 1 12.11.216.21
// dobijemo poruku od 12.10.88.1
```

```
ping -m 2 12.11.216.21
// dobijemo poruku od 12.11.91.2
```

```
ping -m 3 12.11.216.21
// dobijemo poruku od 12.11.216.21
```

6. d. ii. Pomoću alata Wireshark pokrenuto je snimanje prometa na sučelju eth1 usmjeritelja Router1. Računalo PC 2 šalje IP-datagram računalu PC 4. Koja je izvorišna MAC adresa, a koja je odredišna MAC adresa snimljenog okvira koji u sebi prenosi taj IP-datagram? Koja je izvorišna IP adresa, a koja odredišna IP adresa u zaglavlju IP-datagrama koji se nalazi unutar snimljenog okvira? Koja je vrijednost polja TTL (engl. time to live) u zaglavlju snimljenog IP-datagrama? Na kojem mrežnom čvoru se prvi puta smanjila vrijednost TTL-a?

- izvorišna MAC adresa = MAC-R1-1 // adresa sučelja koje šalje
- odredišna MAC adresa = MAC-R2-0 // adresa sučelja koje prima
- izvorišna IP adresa = 12.10.88.21 // adresa PC2
- odredišna IP adresa = 12.11.216.21 // adresa PC4
- vrijednost TTL, po defaultu je na početku TTL = 64, umanjuje se za jedan nakon što prođe R1 TTL = 63 (note: nemoj zaboravit da gledamo wireshark na eth1 od R1)

6. d. iii. Pomoću alata Wireshark pokrenuto je snimanje prometa na sučelju eth0 usmjeritelja Router1. Računalo PC 1 provjerava dostupnost (ping) računala PC 2, tako što šalje pripadajuću ICMP-poruku Echo Request prema računalu PC 2. Nakon što je računalo PC 1 uspješno primilo ICMP-poruku Echo Reply, računalo PC 4 provjerava dostupnost računala PC 2 na isti način, slanjem ICMP-poruke Echo Request, na koju uspješno primi pripadajući odgovor.
- Navedite vrstu ICMP-poruke, izvorišne i odredišne IP-adrese i TTL IP-datagrama koji prenose ICMP poruke snimljene alatom Wireshark, kronološkim redoslijedom
 - NOTE: nisam sigurna vidi li eth0 ARP broadcastove
 - R1 ne vidi komunikaciju između PC1 i PC2 jer pretpostavljam da PC1 zna gdje se nalazi PC2 i ne treba slat ARP broadcast koji bi R1 vidio, zato su prva dva retka tablice prazna jer eth0 na R1 ne vidi Echo Request i Echo Reply od PC1 i PC2

- zatim kad PC4 pinga PC2, pretpostavljam isto, ARP broadcast who has ... nije potreban, correct me if I'm wrong
- Echo ping request, šalje PC4, prima PC2, TTL je 62, jer je request prošao dva rutera ergo smanjio se za 2
- Echo ping reply, šalje PC2, prima PC4, TTL je 64, jer reply na eth0 od R1 još nije prošao nijedan ruter

ICMP poruka	Izvorišna IP	Odredišna IP	TTL
-	-	-	-
-	-	-	-
Echo (ping) request	12.11.216.21	12.10.88.21	62
Echo (ping) reply	12.10.88.21	12.11.216.21	64

7. Ako je duljina ICMP-poruke ovijeneu IP-datagram jednaka 1100 okteta, a duljina zaglavlja pripadajućeg IP-datagrama jednaka 20 okteta, tada će u polju Total LengthIP-zaglavlja biti zapisana vrijednost

- $1100 \text{ okteta podataka} + 20 \text{ okteta zaglavlja} = 1120 \text{ okteta}$

8. Raspon IP adresa pod mreže zadan je sa 192.168.10.128/28. Koliko ukupno IP adresa postoji u tom rasponu?

- $2^{(32-28)} = 2^4 = 16$

9. 500 GB podataka prenosi se između računalnih centara u Zagreba i Beču. Komunikacijska infrastruktura preko koje se odvija komunikacija uključuje bakrene veze između Zagreba i Ljubljane duljine 115 km s propusnosti od 1 Gbit/s i brzinom propagacije signala $2,3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, te optička vlakna između Ljubljane i Beča duljine 280km s propusnosti od 10 Gbit/s i brzinom propagacije svjetlosti od $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Zanemare li se vremena obrade na putu, koliko ukupno traje prijenos podataka između računalnih centara?

- $500 \times 1024^3 / (1024^3) + 500 \times 1024^3 / (10 \times 1024^3) + 115\,000 / (2,3 \times 10^8) + 280\,000 / (2 \times 10^8) = 550,0019 \text{ s}$
- broj bitova / brzina bit/s + udaljenost / propagacijsko kašnjenje

(nisam sigurna da je ovo točno, ovo su moja dva centa iz $v=s/t$ formule :D)

10. Radite u poduzeću Mreže d.o.o. i zadatak Vam je dizajnirati mrežu za cijelo poduzeće. Topologija mreže zadana je slikom. Vaš je zadatak jasno popuniti tablicu uređaja i njihovih sučelja s pripadajućim vrijednostima. IP adrese pod mreža A, B i C zadane su, dok su sve ostale pod mreže proizvoljne:

pod mreža A: 10.0.0.128/28,

pod mreža B: 10.0.0.160/28,

pod mreža C: 10.0.0.224/28

NAPOMENA: Za polja koja nisu primjenjiva upišite crticu (-).

- 1. korak
- u sva polja koja su sučelja switcheva staviti -
- oni nemaju IP adresu

- u sva polja routera, osim Router 2 eth3 što je zadano, u podrazumijevanog usmjeritelja staviti -, oni nemaju podrazumijevanog usmjeritelja

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 2 - eth3	161.53.19.72	161.53.19.1
Router 1 - eth0		-
Switch 1 - e0	-	-
Switch 1 - e1	-	-
Switch 1 - e2	-	-
PC 1		
Server 1		
Router 1 - eth1		-
Router 2 - eth0		-
Router 2 - eth1		-
PC 2		
Router 2 - eth2		-
Router 3 - eth1		-
Router 3 - eth0		-
Switch 2 - e0	-	-
Switch 2 - e1	-	-
Server 2		

- 2. korak
- pod mreža A
- range je od 10.0.0.129 → 10.0.0.142
- Routeru 1 eth0 (sučelje koje ide do pod mreže A), PC1 i serveru 1, postaviti IP adresu na neku iz ovog rangea (ne mora ići po redu kao ovdje u primjeru)
- postaviti podrazumijevane adrese od PC1 i Servera 1 na IP adresu od sučelja eth0 na Routeru 1

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 2 - eth3	161.53.19.72	161.53.19.1
Router 1 - eth0	10.0.0.129	-
Switch 1 - e0	-	-
Switch 1 - e1	-	-
Switch 1 - e2	-	-
PC 1	10.0.0.130	10.0.0.129
Server 1	10.0.0.131	10.0.0.129
Router 1 - eth1		-
Router 2 - eth0		-
Router 2 - eth1		-
PC 2		
Router 2 - eth2		-
Router 3 - eth1		-

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 3 - eth0		-
Switch 2 - e0	-	-
Switch 2 - e1	-	-
Server 2		

- 3. korak
- pod mreža B
- range je od 10.0.0.161 → 10.0.0.174
- postaviti eth1 od Routera 2 koji gleda na pod mrežu B i PC2 na IP adrese iz ovog rangea (ne mora ići po redu kao ovdje u primjeru)
- postaviti defaultnu adresu od PC2 na eth1 od Routera 2

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 2 - eth3	161.53.19.72	161.53.19.1
Router 1 - eth0	10.0.0.129	-
Switch 1 - e0	-	-
Switch 1 - e1	-	-
Switch 1 - e2	-	-
PC 1	10.0.0.130	10.0.0.129
Server 1	10.0.0.131	10.0.0.129
Router 1 - eth1		-
Router 2 - eth0		-
Router 2 - eth1	10.0.0.161	-
PC 2	10.0.0.162	10.0.0.161
Router 2 - eth2		-
Router 3 - eth1		-
Router 3 - eth0		-
Switch 2 - e0	-	-
Switch 2 - e1	-	-
Server 2		

- 4. korak
- pod mreža C
- range je 10.0.0.225 → 10.0.0.238
- postaviti eth0 od Routera 3 i Server 2 na neku IP adresu iz ovog rangea (ne mora ići po redu kao ovdje u primjeru)
- postaviti defaultnu adresu od Servera 2 na IP adresu eth0 sučelja od Routera 2

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 2 - eth3	161.53.19.72	161.53.19.1
Router 1 - eth0	10.0.0.129	-
Switch 1 - e0	-	-
Switch 1 - e1	-	-

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Switch 1 - e2	-	-
PC 1	10.0.0.130	10.0.0.129
Server 1	10.0.0.131	10.0.0.129
Router 1 - eth1		-
Router 2 - eth0		-
Router 2 - eth1	10.0.0.161	-
PC 2	10.0.0.162	10.0.0.161
Router 2 - eth2		-
Router 3 - eth1		-
Router 3 - eth0	10.0.0.225	-
Switch 2 - e0	-	-
Switch 2 - e1	-	-
Server 2	10.0.0.226	10.0.0.225

- { 5. { korak
- { sučelja između dva routera, prvo ćemo gledati sučelja između routera 1 i routera 2
- { praksa je staviti takva sučelja u pod mrežu 10.0.0.0/najveći broj moguć, tako da pokrijemo max broj adresa, piše u zadatku da su ostale pod mreže proizvoljne pa možete i nešto drugo staviti, ovo je samo stereotip/standard u pravim mrežama I guess, ovako se ne gube IP adrese u prazno (don't take them if you don't need them)
- { vidimo da ih je kod nas ostalo 2 (gledamo samo sučelja između routera 1 i routera 2, to je jedna pod mreža), što znači da maska mora biti 30 ($2^{(32-30)} - 2 = 2$)
- { IP range = 10.0.0.1 → 10.0.0.2
- { isto radimo za sučelja između routera 2 i routera 3
- { uzimamo prvi sljedeći blok IP adresa, a to je 10.0.0.4/30
- { IP range je tada = 10.0.0.5 → 10.0.0.6
- { PS ako te bune ove adrese i blokovi i rangevi pogledaj [ovaj IP calc](#), play a little bit pa ćeš skužit poantu, explanation je ovdje [MEDUISPIT - ZADACI > IP adrese rangevi maske](#)
- { also u ovom koraku je bitno napisati masku mreže s obzirom da smo sami birali

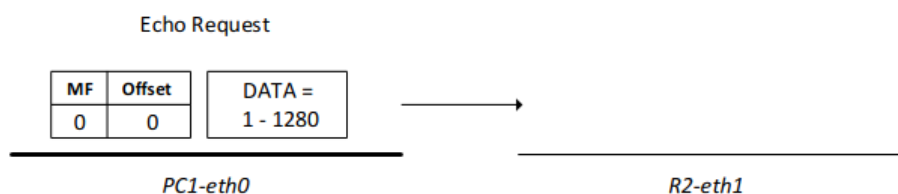
Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 2 - eth3	161.53.19.72	161.53.19.1
Router 1 - eth0	10.0.0.129	-
Switch 1 - e0	-	-
Switch 1 - e1	-	-
Switch 1 - e2	-	-
PC 1	10.0.0.130	10.0.0.129
Server 1	10.0.0.131	10.0.0.129
Router 1 - eth1	10.0.0.1/30	-
Router 2 - eth0	10.0.0.2/30	-
Router 2 - eth1	10.0.0.161	-
PC 2	10.0.0.162	10.0.0.161

Uređaj (sučelje)	IP adresa	IP adresa podrazumijevanog usmjeritelja
Router 2 - eth2	10.0.0.5/30	-
Router 3 - eth1	10.0.0.6/30	-
Router 3 - eth0	10.0.0.225	-
Switch 2 - e0	-	-
Switch 2 - e1	-	-
Server 2	10.0.0.226	10.0.0.225

- that's all folks

11. Računalo PC 1 provjerava dostupnost računala PC 2 putem naredbe ping. Pri tome, IP-datagram koji prenosi ICMP-poruku Echo Request od PC 1 do PC 2 ima zadanu veličinu od 1300 okteta, a jednaku veličinu ima i pripadajući IP-datagram koji prenosi ICMP-poruku Echo Reply od PC 2 do PC 1. Na slici su navedeni iznosi MTU-a (engl. Maximum Transmission Unit) na svakom segmentu puta od PC 1 do PC 2. Pokrenuto je snimanje prometa pomoću alata Wireshark na sljedećim mrežnim sučeljima: na sučelju eth0 računala PC 1, na sučelju eth1 usmjeritelja R2 i na sučelju eth0 računala PC 2. U prikazu datagrama (ispod) simbolički su prikazani dijelovi datagrama relevantni za zadatak: zastavica MF–More Fragments, polje Offset–mjesto fragmenta, te podatkovno polje IP-datagrama.

11. a. IP-datagram koji u sebi nosi ICMP-poruku Echo Request poslanu s PC 1 na PC 2 snimljen je na mrežnom sučelju eth0 računala PC 1. Na jednak način prikažite sve IP-datagrame snimljene na mrežnom sučelju eth1 usmjeritelja R2 tijekom prolaska ICMP-poruke Echo Request na putu prema PC 2.



- da bi IP datagram došao do PC2, on se na Routeru 1 fragmentira
- u Routeru 2 se ne događa fragmentacija jer će paketi biti manji od MTU-a
- isto vrijedi za Router 3
- u Routeru 2, MTU je 576 okteta, mi imamo podatke veličine 1280 okteta, u tih 576 okteta mora biti 20 okteta IP zaglavlja, što ostavlja 556 okteta za podatke, ali to mora biti djeljivo s 8, pa max možemo poslat 552 okteta podataka u jednom fragmentu
- prvi paket i drugi paket 552 (mora biti djeljivo s 8) okteta podataka + 20 okteta zaglavlja = 572 okteta
- treći paket ima još 1280 - 2 × 552 okteta podataka = 176 okteta podataka + 20 okteta zaglavlja = 196 okteta sveukupno
- idemo redom raditi pakete
- prvi paket, MF = 1 jer slijedi još paketa ovo nije zadnji
- offset je 0 jer je prvi paket podaci su s početka originalnog paketa (offset je koristan za spajanje podataka kad dođu na odredište), podaci se nalaze u prvih 552 okteta

MF	Offset	DATA =
----	--------	--------

MF	Offset	DATA =
1	0	1 - 552

- drugi paket
- MF je 1, ovo nije zadnji fragment
- offset je $552/8=69$, jer je ovo drugi blok podataka iz originalnog datagrama, a počinje od 553. mjesta
- data je u sljedećih 552 okteta

MF	Offset	DATA =
1	69	553 - 1104

- treći paket
- MF je 0, ovo je zadnji fragment, offset je $1104/8=138$ jer je to zadnji dio originalnog datagrama
- podaci su zapisani u zadnjih 196 okteta

MF	Offset	DATA =
0	138	1105 - 1280

11. b. IP-datagram koji u sebi nosi ICMP-poruku Echo Reply(odgovor) snimljen je na mrežnom sučelju eth0 računala PC 2. Na jednak način prikažite sve IP-datagrame snimljene na mrežnom sučelju eth1 usmjeritelja R2 tijekom prolaska ICMP-poruke Echo Reply na putu prema PC 1

- MTU između R2 i R3 je 1280, što je evidentno veće od ukupnih 1300 okteta koje šalje PC2
- datagram dijelimo na 2 fragmenta
- 1. fragment 1260 okteta podataka but to nije djeljivo s 8, pa je $1256 \text{ podataka} + 20 \text{ okteta zaglavlja} = 1276 \text{ okteta}$
- 2. fragment $1280-1256=24$ okteta podataka + 20 okteta zaglavlja
- 1. fragment = MF 1, slijedi još jedan fragment, Offset je 0 jer podatke uzimamo s početka datagrama, podaci se nalaze na prvih 1256 okteta

MF	Offset	DATA =
1	0	1 - 1256

- 2. fragment = MF je 0, ovo je zadnji fragment, offset je $1256/8$ jer uzimamo zadnjih 24 okteta podataka iz originalnog datagrama, podaci se nalaze na zadnjih 24 bitova

MF	Offset	DATA =
0	157	1257 - 1280

Što to znači da se uzima raspon adresa 0.0.0.0/8?

- /8 znači da basically ima $2^{32-8} - 2$ mogućnosti u tom rangeu za dodijeliti IP adresu
u prijevodu to znaci da 0.0.0.0/8 ima range IP adresa od
0.0.0.1 → 0.255.255.254
u svakom dijelu od ove 4 stavke može bit 256 različitih brojeva (0 → 255)
 $2^{32-8} - 2$ je jako velik broj i pokriva po redu sve mogućnosti od 0.0.0.1 do 0.255.255.254
razlog zasto je - 2 je, jer je jedna oznaka mreže (0.0.0.0), a jedna je adresa za broadcastanje, što je zadnja adresa
u rangeu 0.255.255.255
- vidi <http://jodies.de/ipcalc?host=0.0.0.0&mask1=8&mask2=>
i hope i was clear