

Zadaci s ponuđenim odgovorima

Zadatak 1 Preslikavanje iz privatnih IP-adresa u javne IP-adrese obavlja:

1 bod

- (a) DHCP-poslužitelj.
- (b) DNS-poslužitelj.
- (c) Protokol ARP.
- (d) NAT-uređaj.

Zadatak 2 Koliko se može očekivati propagacijsko kašnjenje prilikom prijenosa podataka optičkim vlaknom na udaljenosti od 20 km?

1 bod

- (a) 10^{-3} s.
- (b) 10^{-4} s.
- (c) 10^{-5} s.
- (d) 10^{-6} s.

Zadatak 3 Datagrami se u IP-mreži usmjeravaju s obzirom na:

1 bod

- (a) izvorišnu i odredišnu IP-adresu.
- (b) odredišnu IP-adresu i odredišna vrata (engl. port).
- (c) odredišnu IP-adresu.
- (d) odredišnu IP-adresu, odredišna vrata, izvorišnu IP-adresu i izvorišna vrata.

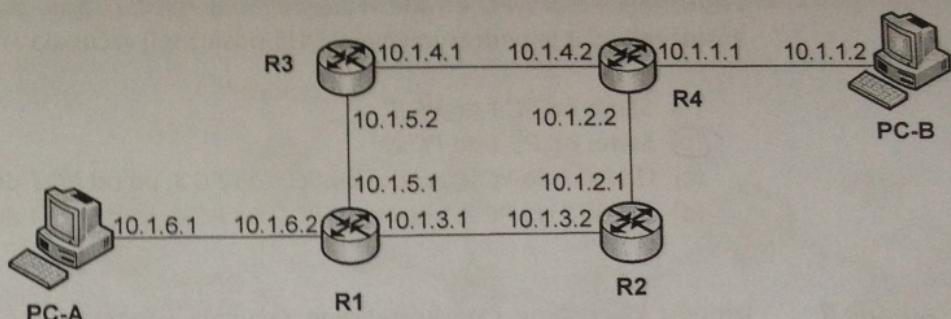
Zadatak 4 Dobro-poznata vrata (engl. *well-known port*) za standardnu internetsku uslugu World Wide Web, zasnovanu na protokolu HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), su vrata broj 80. To znači da će:

1 bod

- (a) klijent lokalno morati koristiti vrata broj 80 za komunikaciju s poslužiteljem, a poslužitelj će očekivati zahtjeve na slobodno odabranim vratima.
- (b) klijent lokalno morati koristiti vrata broj 80 za komunikaciju s poslužiteljem, a poslužitelj će očekivati zahtjeve na vratima broj 80.
- (c) klijent lokalno koristiti slobodno odabrana vrata za komunikaciju s poslužiteljem, a poslužitelj će očekivati zahtjeve na vratima broj 80.
- (d) klijent lokalno koristiti vrata broj 8080 za komunikaciju s poslužiteljem, a poslužitelj će očekivati zahtjeve na vratima broj 80.

Zadane su IP-adrese sučelja. Tablice usmjeravanja u svim računalima i usmjeriteljima su statički postavljene, što znači da se ne mijenjaju tijekom vremena.

Slika 1.



Zadatak 5 se odnosi na mrežu sa slike 1.

Zadatak 5 1 bod U mreži na slici 1, na računalu PC-A izvršava se naredba **traceroute 10.1.1.2** te se dobiva sljedeći ispis:

- 1 10.1.6.2
- 2 10.1.5.2
- 3 10.1.2.2
- 4 10.1.1.2

Što pokazuje dobiveni ispis?

- (a) Usmjeritelj R3 za usmjeravanje prema PC-B koristi kao odlazno sučelje ono s IP-adresom 10.1.5.2.
- (b) Usmjeritelj R4 za usmjeravanje prema PC-A koristi kao odlazno sučelje ono s IP-adresom 10.1.2.2.
- (c) Usmjeritelj R1 za usmjeravanje prema PC-B koristi kao odlazno sučelje ono s IP-adresom 10.1.3.1.
- (d) Računalo PC-B nije dostupno.

Zadatak 6 1 bod Koliko TCP-segmenata se razmjenjuje prilikom uspješne uspostave te regularnog raskida TCP-veze?

- (a) Prilikom uspostave 3, a prilikom raskida 2.
- (b) Prilikom uspostave 2, a prilikom raskida 2.
- (c) Prilikom uspostave 3, a prilikom raskida 4.
- (d) Prilikom uspostave 4, a prilikom raskida 3.

Zadatak 7 1 bod Klijentska aplikacija šalje poruku elektroničke pošte posredstvom odlaznog SMTP-poslužitelja. Klijentska aplikacija, SMTP-poslužitelj i DNS-poslužitelj smješteni su na odvojenim računalima. U klijentskoj aplikaciji postoji zapis o IP-adresi odlaznog SMTP-poslužitelja. Sva priručna spremišta (engl. *caches*) na klijentskom računalu su prazna. Koju će poruku, od navedenih, klijentsko računalo najprije poslati?

- (a) ARP-upit za MAC-adresom lokalnog DNS-poslužitelja.
- (b) DNS-upit lokalnom DNS-poslužitelju za IP-adresom odredišnog SMTP-poslužitelja.
- (c) ARP-upit za MAC-adresom odlaznog SMTP-poslužitelja.
- (d) DNS-upit lokalnom DNS-poslužitelju za IP-adresom odlaznog SMTP-poslužitelja.

**Zadatak 8
1 bod**

Korisnik na računalu *PC 1*, putem web preglednika, pristupa stranici www.fer.hr. Prepostavite da je računalo *PC 4* korijenski (engl. *root*) DNS-poslužitelj, računalo *PC 3* DNS-poslužitelj nadležan za domenu *.fer.hr*. nadležan za domenu *.hr*, a računalo *PC 2* DNS-poslužitelj nadležan za domenu *.fer.hr*. Poslužitelji *PC 3* i *PC 4* rade u iterativnom načinu rada, a poslužitelj *PC 2* u rekursivnom. Poslužitelj *PC 2* je podrazumijevani DNS-poslužitelj računala *PC 1*. Koji je slijed DNS-upita?

- (a) Samo od *PC 1* do *PC 4*.
- (b) Samo od *PC 1* do *PC 2*.
- (c) Od *PC 1* do *PC 2*, potom od *PC 1* do *PC 3*, pa od *PC 1* do *PC 4*.
- (d) Od *PC 1* do *PC 2*, potom od *PC 2* do *PC 4*, pa od *PC 4* do *PC 3*.

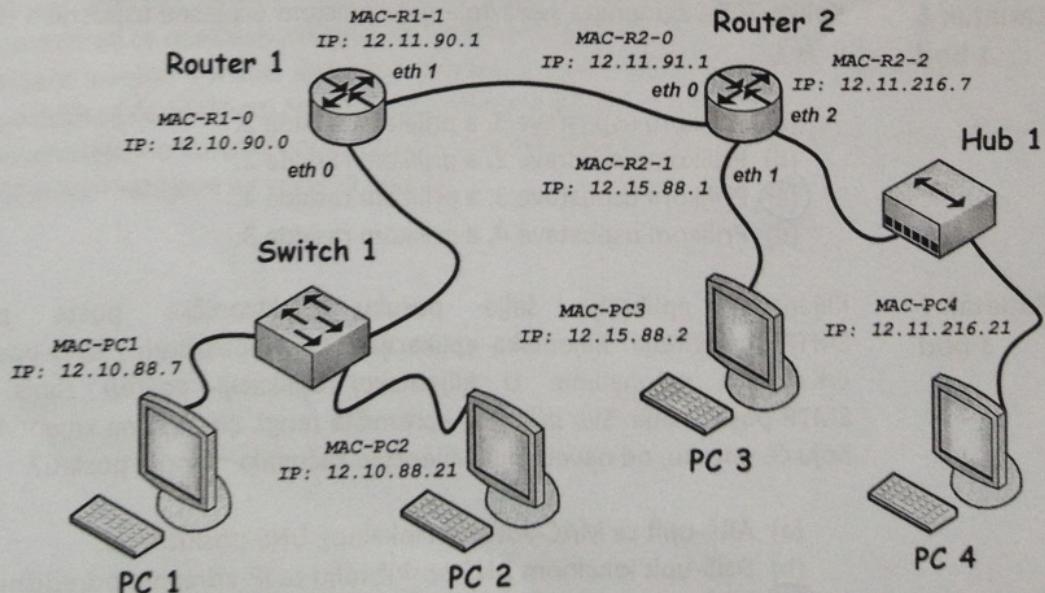
**Zadatak 9
1 bod**

Između klijentskog i poslužiteljskog računala uspostavljena je TCP-veza. Prepostavimo da pošiljatelj primi TCP-segment od primatelja s veličinom prozora primatelja 0, čime se od pošiljatelja zahtjeva da (privremeno) obustavi slanje podataka. Nakon određenog vremena primatelj želi da pošiljatelj nastavi sa slanjem podataka. Što se tada događa?

- (a) Primatelj će raskinuti postojeću TCP-vezu s pošiljateljem i uspostaviti novu.
- (b) Primatelj će postojeću TCP-vezu s pošiljateljem vratiti u početno stanje slanjem TCP-sementa s postavljenom zastavicom RST, čime se ista može nastaviti koristiti za slanje podataka i od pošiljatelja prema primatelju.
- (c) Primatelj će u sljedećem TCP-segmentu poslati samo veličinu prozora primatelja koju je u mogućnosti obrađivati.
- (d) Primatelj će sinkronizirati veličine prozora primatelja u TCP-vezi slanjem TCP-sementa s postavljenom zastavicom SYN, čime se ista može nastaviti koristiti za slanje podataka i od pošiljatelja prema primatelju.

Simbolički su zadane MAC-adrese mrežnih sučelja (*MAC-PC1*, *MAC-PC2*, ...). 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. *caches*) su prazna.

Slika 2.

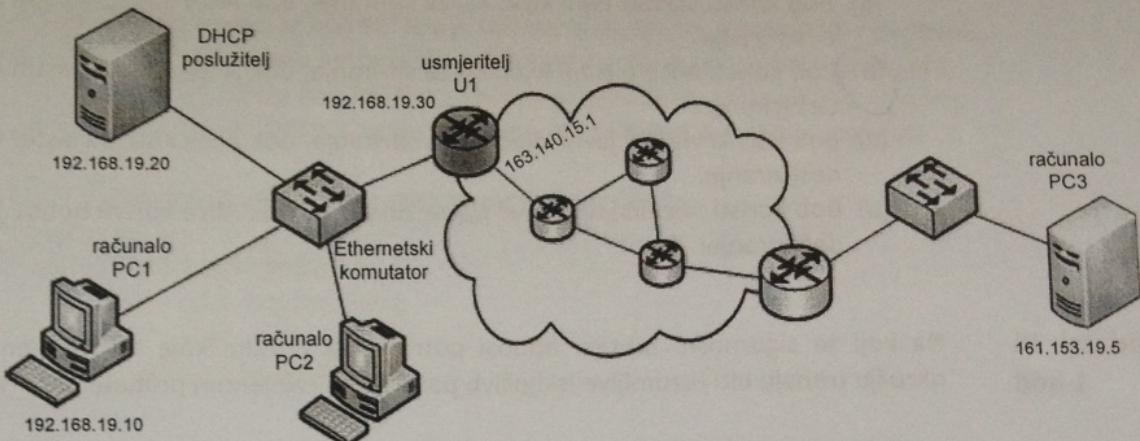


Zadatak 8 se odnosi na mrežu sa slike 2.

Adresa podmreže u kojoj se nalaze DHCP-poslužitelj te računala PC1 i PC2 je 192.168.19.0/24.

Slika 3.

Zadatak 11 se odnosi na topologiju mreže sa slike 3.



Zadatak 10
1 bod

Primjenom protokola SSL (*Secure Sockets Layer*) na HTTP-promet osigurava se tajnost onog dijela protokolnih jedinica podataka koji se odnosi na:

- (a) samo tijelo HTTP-poruke, ali ne i zaglavje HTTP-poruke.
- (b) TCP-segment (TCP-zaglavje + HTTP-poruka).
- (c) IP-datagram (IP-zaglavje + TCP-segment).
- (d)** cijelu HTTP-poruku (zaglavje + tijelo HTTP-poruke).

Zadatak 11
1 bod

Usmjeritelj U1 obavlja funkciju NAT-a (*Network Address Translation*) za podmrežu 192.168.19.0/24. Računalo PC1 šalje HTTP-zahtjev računalu PC3. Kako glasi odredišna IP-adresa paketa koji sadrži HTTP-odgovor, a koji je snimljen alatom Wireshark na mrežnom sučelju računala PC3?

- (a) 161.153.19.5
- (b)** 163.140.15.1
- (c) 192.168.19.10
- (d) 192.168.19.30

Zadatak 12
1 bod

Koliko se zahtjeva protokola HTTP 1.0 te konekcija protokola TCP uspostavlja prilikom učitavanja web-stranice s istog HTTP-poslužitelja, ako se web-stranica sastoji od jedne datoteke u formatu HTML i tri slike?

- (a)** 4 konekcije protokola TCP, po jedna za svaki od 4 zahtjeva protokola HTTP.
- (b) 1 konekcija protokola TCP te 4 zahtjeva protokola HTTP.
- (c) 1 konekcija protokola TCP te 1 zahtjev protokola HTTP.
- (d) 2 konekcije protokola TCP, po jedna za svaki od 2 zahtjeva protokola HTTP (1 zahtjev za stranicu i 1 zahtjev za slike).

**Zadatak 13
1 bod**

Korisnici Bob i Alice posjeduju vlastite javne i privatne/tajne ključeve (K_{JB} i K_{TB} , odnosno K_{JA} i K_{TA}). Ako Bob želi šifrirati poruku koju šalje Alice (uz primjenu postupka kriptografije javnog ključa), koji se ključevi pritom koriste za šifriranje i dešifriranje?

- (a) Bob koristi vlastiti tajni ključ K_{TB} za šifriranje, dok Alice koristi vlastiti tajni ključ K_{TA} za dešifriranje.
- (b) Bob koristi Alicein javni ključ K_{JA} za šifriranje, dok Alice koristi vlastiti tajni ključ K_{TA} za dešifriranje.
- (c) Bob koristi vlastiti javni ključ K_{JB} za šifriranje, dok Alice koristi vlastiti tajni ključ K_{TA} za dešifriranje.
- (d) Bob koristi Alicein javni ključ K_{JA} za šifriranje, dok Alice koristi Bobov javni ključ K_{JB} za dešifriranje.

**Zadatak 14
1 bod**

Na koji se sigurnosni zahtjev odnosi potreba da poruke koje se razmjenjuju u mrežnom okružju trebaju biti razumljive isključivo pošiljatelju i željenom primatelju poruke?

- (a) Neporecivost (engl. *nonrepudiation*).
- (b) Povjerljivost (engl. *confidentiality*).
- (c) Cjelovitost (engl. *integrity*).
- (d) Raspoloživost (engl. *availability*).

**Zadatak 15
1 bod**

Informacija o trenutnoj lokaciji korisnika koji ostvaruje komunikaciju putem mreže GSM zapisana je:

Skraćenice: HLR (Home Location Register), VLR (Visitor Location Register)

- (a) samo u HLR-u.
- (b) samo u VLR-u.
- (c) u HLR-u i VLR-u.
- ~~(d)~~ u HLR-u i više VLR-ova.

**Zadatak 16
1 bod**

Korisnici IP-mreže žele očuvati integritet podataka svih usluga i aplikacija koje primjenjuju, dok ih ostali sigurnosni zahtjevi ne zanimaju. Kakvo biste im rješenje s arhitekturom IPsec predložili kao najefikasnije (s obzirom na propusnost)?

- (a) Zaglavje autentičnosti (AH), tunelski način rada.
- (b) Sigurnosno ovijanje podataka (ESP), tunelski način rada.
- (c) Zaglavje autentičnosti (AH), transportni način rada.
- (d) Sigurnosno ovijanje podataka (ESP), transportni način rada.

**Zadatak 17
1 bod**

Ponuđene tvrdnje odnose se na javnu komutiranu telefonsku mrežu (engl. *Public Switched Telephone Network*, skr. PSTN) i globalni sustav pokretnih komunikacija (engl. *Global System for Mobile Communications*, skr. GSM). Koja od navedenih tvrdnji je točna?

- (a) Pristupna mreža kod PSTN-a je izvedena analogno, a kod GSM-a digitalno.
- (b) Obje vrste mreža omogućuju podatkovni prijenos komutacijom paketa.
- (c) Jezgrena mreža kod PSTN-a izvedena je analogno, a kod GSM-a digitalno.
- (d) Za razliku od PSTN-a, prijenos govora kod GSM-a izведен je paketski.

**Zadatak 18
1 bod**

Koja od navedenih IPv6-adresa je neispravno zapisana?

- (a) 1080::8:800::200C
- (b) 1080:0:0:0:0:8:900:200A
- (c) 1080:0:0:8:800:0:0:200A
- (d) ::FFFF:161.53.19.201

**Zadatak 19
1 bod**

Pomoću protokola SIP (*Session Initiation Protocol*) uspostavlja se sjednica za:

- (a) prijenos datoteka.
- (b) pristup web-poslužitelju.
- (c) prijenos govora.
- (d) pristup poslužitelju elektroničke pošte.

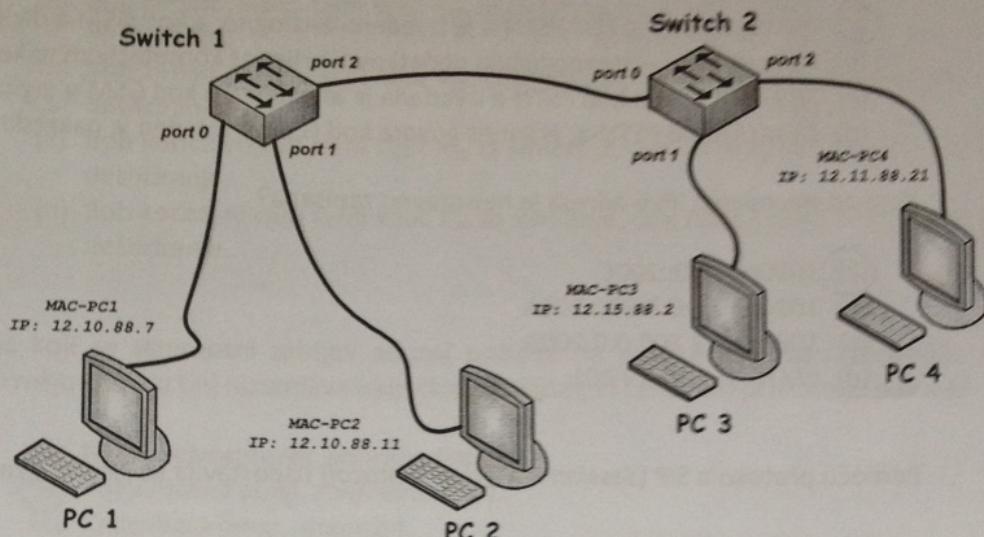
**Zadatak 20
1 bod**

Svaki ISP razine 1 (engl. *Tier 1*):

- (a) je izravno povezan sa svim ISP-ovima razine 2 te ne naplaćuje promet razmijenjen s njima.
- (b) je izravno povezan sa svim ostalim ISP-ovima razine 1 te naplaćuje promet razmijenjen s njima.
- (c) je izravno povezan sa svim ISP-ovima razine 2 te naplaćuje promet razmijenjen s njima.
- (d) je izravno povezan sa svim ostalim ISP-ovima razine 1 te ne naplaćuje promet razmijenjen s njima.

Zadaci za potpuno rješavanje

- Zadatak 21** **2 boda** Zadane su MAC-adrese mrežnih sučelja (MAC-PC1, MAC-PC2, itd.). Mrežni uređaji spojeni su u lokalnu mrežu Ethernet izvedbe 100BASE-T. Sve tablice komutatora su prazne.



Računalo *PC 1* šalje ethernetski okvir računalu *PC 4*. Navedite zapise u tablici komutatora *Switch 1* i *Switch 2* nakon što računalo *PC 4* primi poslani okvir.

Tablica komutiranja (Switch 1)	

Tablica komutiranja (Switch 2)	

- Zadatak 22** **2 boda** Između dva računala uspostavljena je TCP-veza. RTT (*Round Trip Time*) između tih računala iznosi 2 ms, a najveća moguća brzina prijenosa 100 Mbit/s. Kolika je minimalna veličina prozora primatelja potrebna za tu TCP-vezu kako bi pošiljatelj mogao slati segmente bez čekanja između slanja uzastopnih segmenata? Izračunajte i objasnite. Rezultat izrazite u broju MSS-a (*Maximum Segment Size*), uz pretpostavku da veličina MSS iznosi 500 okteta.