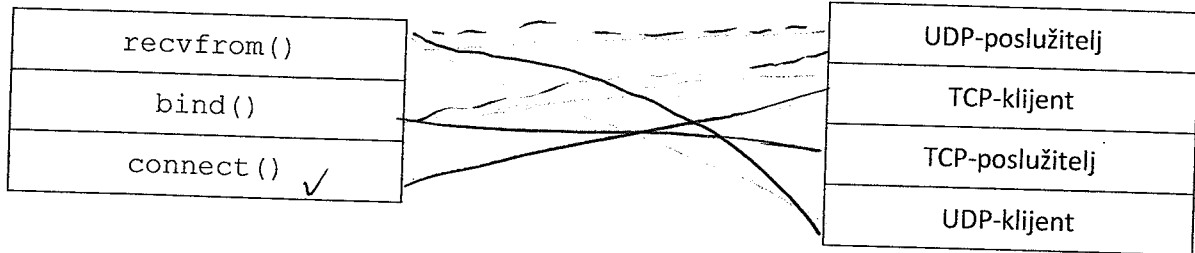
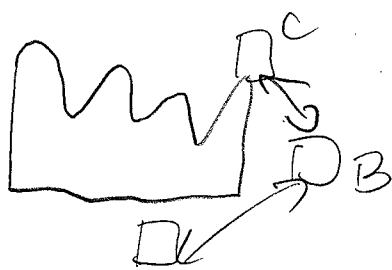


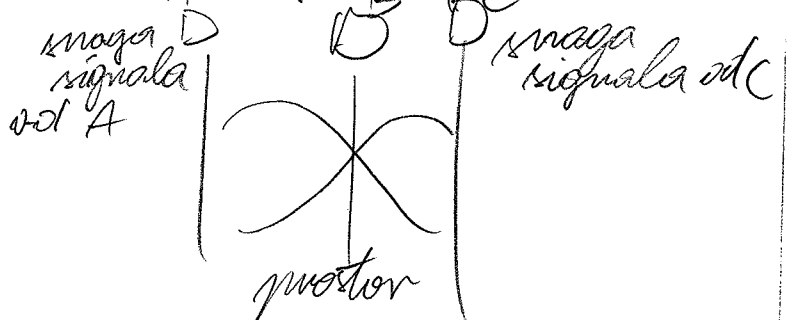
1. (3) Za jednostavne aplikacije s arhitekturom klijent-poslužitelj poveži tipično korištenje funkcija s vrstom aplikacije. (Pretpostavlja se da je komunikacije između klijenta i poslužitelja dvosmjerna.)



- 1 2. (1) U kontekstu mreža ravnopravnih čvorova bučkanje (churn) je kada svi čvorovi mogu dolaziti i odlaziti, jednom kada čvor primi poruku mora ostati ili otići
- 2 (2) Torrent datoteka sadrži: adresu tvorničera, veličinu datoteke, kriptografski sažetak
3. (2) Kako se naziva otvoreni protokol koji koristi Dijkstra algoritam stanja poveznica, koristi se za usmjeravanje unutar autonomnog sustava, podržava dvorazinsku hijerarhiju sa područjima i okosnicom RIP
- 2 (2) Kod kojih se algoritama usmjeravanja pojavljuje problem brojanja u beskonačnost? Kod algoritama vektora udaljenosti
- 2 (2) Kod izgradnje dijeljenog višeodredišnog stabla u protokolu PIM-SM, čvor koji želi postati dio stabla šalje poruku join (kome?) rendevous u točki LP
4. (1) Postupak u kojem mobilni uređaj mijenja baznu stanicu koja mu omogućuje spajanje s žičanom mrežom naziva se
- 1 (1) Objasni NAV (Network Allocation Vector) u IEEE 802.11 mrežama. najavljuje se vrijeme osvajanja kanala u okviru stanica kojih šalje
- 0 (1) Kada će se probuditi IEEE 802.11 stanica koja je javila bežičnoj pristupnoj točki da će zbog uštede energija prijeći u spavanje (sleep mode). kada dobije novi zaključak od pristupne točke
- 0 (1) Prednost indirektnog mobilnog usmjeravanja je komuniciranje između koreferentnog i mobilnog čvorova dvije mreže matičnog agenta i tada se spajaju u udaljenom čvoru.
- 2 (2) Uz pomoć skice objasni problem skrivenog terminala.

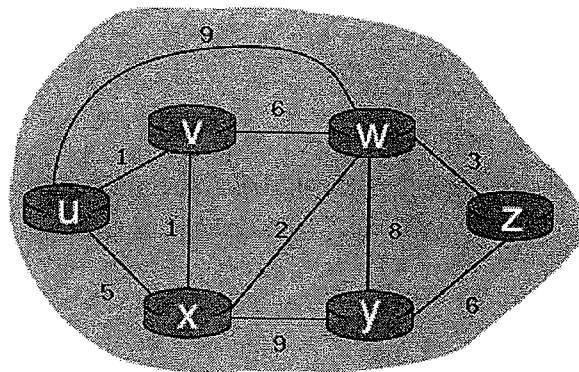


fizičke povezke



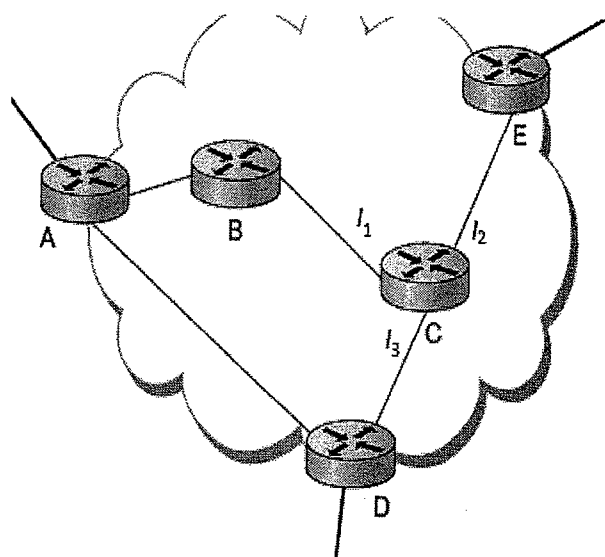
slabije signala

5. (5 bodova) Neka je zadana mreža sa 6 čvorova i cijenama poveznica kao na slici desno. Koristeći Dijkstrin algoritam pronađite najjeftiniji put od izvorišnog čvora „u“ do svih drugih odredišta. Postupak prikazite u tabličnom obliku.



N'	$D(u), p(u)$	$D(w), p(w)$	$D(x), p(x)$	$D(y), p(y)$	$D(z), p(z)$
u	1, u	9, u	5, u	∞	∞
uv	—	6, v	2, v	11, x	7, w
uvx	—	2, x	—	11, x	7, w
uvw	—	—	—	11, x	7, w
uvwz	—	—	—	11, x	7, w
uvwx	—	—	—	11, x	7, w
uvwxz	—	—	—	11, x	7, w
uvwxzy	—	—	—	11, x	7, w

6. (4 bodova) Na slici je desno prikazan autonomni sustav AS 9864 koji rabi RIP za usmjeravanje unutar autonomnog sustava (*intra-AS routing*), a povezan je usmjernicima A, D i E s drugim autonomnim sustavima. Za usmjeravanje između autonomnih sustava koriste se iBGP i eBGP. Na usmjernik A pristigla je poruka za prefiks 135.72.0.0/16 s atributom AS_PATH 654 231 6714, a na usmjernik E pristigle je poruka za prefiks 135.72.0.0/16 s atributom AS_PATH 7121 2316 504 o čemu su obavješteni svi usmjernici u autonomnom sustavu AS 9864. Druge poruke o prefiksu 135.72.0.0/16 nisu pristigle do autonomnog sustava AS 9864.



- a) Pomoću kojeg protokola usmjernik B doznaje za prefiks 135.72.0.0/16 (zaokruži kraticu):
 OSPF RIP IPv4 IS-IS IEEE 802.11g eBGP iBGP
- b) Nakon što usmjernik C sazna za prefiks 135.72.0.0/16 u svoju tablicu prosljeđivanja će za navedeni prefiks odrediti izlazno sučelje (upisati oznaku sučelja) I1
 Kratko obrazloži! Najkratci put zbog NEXT HOP atributa

7. 4 boda) Neka pošiljalci A, B, C i D primjenjuju CDMA i rabe ispod navedene sljedove sjeckanja (chipping sequence). Izračunajte rezultatne sljedove koji dolaze do primatelja ako pošiljalci šalju sljedeće bitove: A→0, B→0, C→1, D→ne šalje.

0 → -1 ne šalje → 0
1 → 1

$$-1 \cdot CA$$

$$Z = d_A \cdot CA + d_B \cdot CB + d_C \cdot CC + d_D \cdot CD =$$

$$= 1 \cdot (+1, +1, +1, -1, -1, +1, -1, -1)$$

$$+ (+1, +1, -1, +1, -1, -1, -1, +1)$$

$$+ (-1, +1, -1, +1, +1, +1, -1, -1)$$

$$(1 \ 3 \ -1 \ 1 \ -1 \ 1 \ -3 \ -1)$$

$$Z = [1, 3, -1, 1, -1, 1, -3, -1]$$

8. (4 boda) Pretpostavite da je 802.11b stanica konfigurirana da uvijek rezervira kanal koristeći RTC/CTS. Pretpostavite da stanica želi poslati podatkovni okvir u kojim prenosi 1000 bajtova podataka. Uz 1000 bajtova podataka, podatkovni okvir sadrži i dodatna 32 bajta za ostala polja u okviru. Okviri RTS, CTS i ACK su veličine 38 bajtova, a brzina slanja $R = 11 \text{ Mb/s}$. Vremena između slanja okvira iznose. DIFS = 50 μs i SIFS = 10 μs . Odredite ukupno vrijeme potrebno za slanje podataka i potvrdu o uspješnom primitku okvira, ako na početku stanica osluškuje kanal i kanal je slobodan te se zanemari vrijeme propagacije i mogućnost pojave pogrešaka i sudara paketa.

$$DIFS + RTS + SIFS + CTS + SIFS + DATA + SIFS + ACK =$$

$$DIFS + 3 \cdot SIFS + 3 \cdot ACK + DATA$$

$$= 50 + 3 \cdot 10 + 3 \cdot 27,64 + 750,55$$

$$= 913,47 \mu\text{s}$$

$$POD. OKVIR = 1000 \text{ B}$$

$$OSTALA POLJA = 32 \text{ B}$$

$$RTS = CTS = ACK = 38 \text{ B}$$

$$R = 11 \text{ Mb/s}$$

$$DIFS = 50 \mu\text{s}$$

$$SIFS = 10 \mu\text{s}$$

$$DATA = \frac{1032 \cdot 8}{11 \cdot 10^6} = 750,55 \mu\text{s}$$

$$ACK = CTS = RTS = \frac{38 \cdot 8}{11 \cdot 10^6}$$

$$= 2,7636 \cdot 10^{-5}$$

$$= 27,64 \mu\text{s}$$

1. (2 boda) TCP-poslužitelj u beskonačnoj petlji poslužuje klijente. Nakon uspostave veze, poslužitelj šalje klijentu poruku „Mreže racunala 2“ te potom raskida vezu. Ispod je naveden izvorni kôd poslužitelja. Sve potrebne biblioteku su prethodno uključene u kôd te je implementirana funkcija SetEndPoint() koja u strukturu sockaddr_in upisuje odgovarajuću IP-adresu i broj porta. Ipak, program TCP-poslužitelja se ne ponaša kako je navedeno – otkrijte programske pogreške (bugove) u navedenom kôdu!

```

...
int main(int argc, char *argv[]){
    int sockID,n;
    socklen_t cliSize;
    struct sockaddr_in servAddr,cliAddr;

    sockID=socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
    SetEndPoint(&servAddr,"0.0.0.0",8765);
    bind(sockID,(struct sockaddr*)&servAddr,sizeof(servAddr));
    listen(sockID,8);
    connect(sockID, (sockaddr*)&servAddr, sizeof(servAddr));

    while(1){
        send(sockID,"Mreze racunala 2",17,0);
        close(sockID);
    }
    return 0;
}

```

2. (1 boda) Za što se koristi CTS-to-self mehanizam IEEE 802.11 mrežama? zaštiti mehanizam
3. (1 bod) Što se dogodi s dogodi s raspoloživom propusnošću u IEEE 802.11 mrežama kada se broj stanica koje šalju podatke poveća? Štiti frameove od kolizije
Propusnost se smanjuje

4. (1 boda) Dio tablice usmjeravanja, usmjernika R1, izgleda ovako

Dest. Address	Subnet Mask	Next Hop	Interface Name	Metric	Protocol
192.0.0.0	255.255.255.0	192.0.0.1	IF0	0	Direct
192.0.1.0	255.255.255.0	192.0.1.1	IF1	0	Direct
192.0.3.0	255.255.255.0	192.0.3.1	IF11	0	Direct
192.0.4.0	255.255.255.0	192.0.4.1	Loopback	0	Direct
192.0.11.0	255.255.255.0	192.0.3.2	IF11	1	RIP
192.0.14.0	255.255.255.0	192.0.3.2	IF17	1	RIP
192.0.6.0	255.255.255.0	192.0.3.2	IF17	3	RIP
192.0.9.0	255.255.255.0	192.0.3.2	IF11	2	RIP
192.0.10.0	255.255.255.0	192.0.3.2	IF13	2	RIP
192.0.12.0	255.255.255.0	192.0.3.2	IF11	2	RIP

Na koje će sučelje (navesti ime sučelja) usmjernik R1 proslijediti IP datagram koji ima izvorišnu adresu 192.0.14.67, a odredišnu adresu 192.0.6.12? IF17