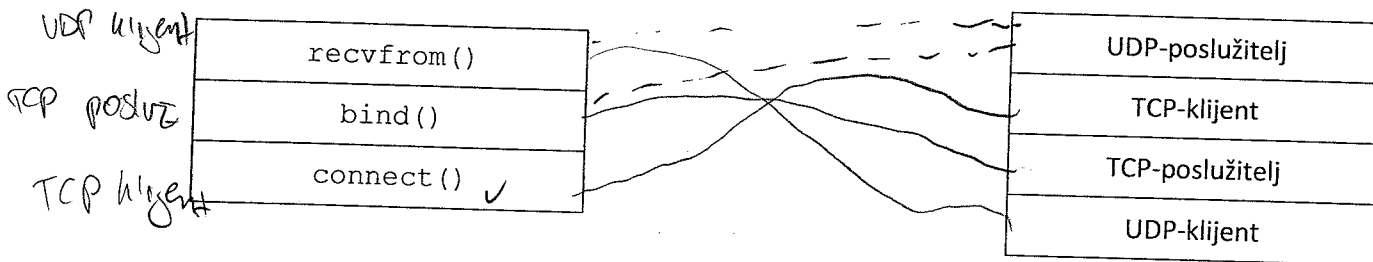


1. (3) Za jednostavne aplikacije s arhitekturom klijent-poslužitelj poveži tipično korištenje funkcija s vrstom aplikacije. (Pretpostavlja se da je komunikacije između klijenta i poslužitelja dvosmjerna.)



2. (1) U kontekstu mreža ravnopravnih čvorova bučkanje (churn) je kada čvorovi mogu dolaziti i odlaziti, jednom kada čvor popravi cijelu datoteku može ostatiti ili otići.

2. (2) Torrent datoteka sadrži: sadrži adresu trackera, veličinu datoteke, kriptografski sažetak

3. (2) Kako se naziva otvoreni protokol koji koristi Dijkstrin algoritam stanja poveznica, koristi se za usmjeravanje unutar autonomnog sustava, podržava dvorazinsku hijerarhiju sa područjima i okosnicom EIP

2. (2) Kod kojih se algoritama usmjeravanja pojavljuje problem brojanja u beskonačnost? alg. velikih udaljenosti

2. (2) Kod izgradnje dijeljenog višedredišnog stabla u protokolu PIM-SM, čvor koji želi postati dio stabla šalje poruku join (kome?) rendezvous točki RP

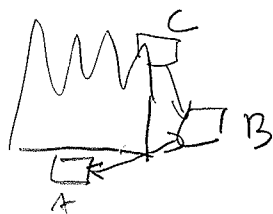
4. (1) Postupak u kojem mobilni uređaj mijenja baznu stanicu koja mu omogućuje spajanje s žičanom mrežom naziva se

1. (1) Objasni NAV (Network Allocation Vector) u IEEE 802.11 mrežama. navoduje se vrijeme završava kamata, u okviru stanica kojih se

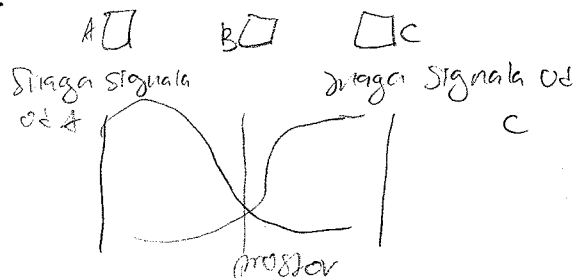
0. (1) Kada će se probuditi IEEE 802.11 stanica koja je javila bežičnoj pristupnoj točki da će zbog uštede energija prijeći u spavanje (sleep mode). kada dobije novi zahtjev pristupnoj točki

0. (1) Prednost indirektnog mobilnog usmjeravanja je kommunikacija između korespondenta i mobilnog čvora se odvija preko mobilnog agenta i tada se prosjeđuje udaljeno m. čvoru

2. (2) Uz pomoć skice objasni problem skrivenog terminala.



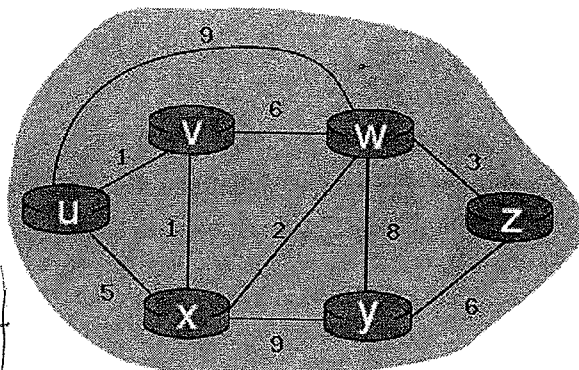
Frizirke prepreke



slabije signala

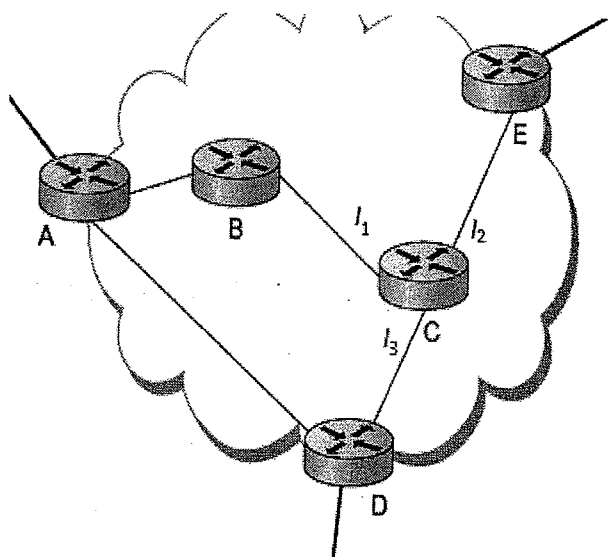
J

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 prikažite u tabličnom obliku.



U	$D(u), p(u)$	$D(x), p(x)$	$D(w), p(w)$	$D(y), p(y)$	$D(z), p(z)$
U	1, U ✓	5, U	5, U	∞	∞
V	-	6, V	2, V ✓	11, X	7, W
UVX	-	2, X ✓	-	11, X	7, W
UVXW	-	-	-	11, X	7, W ✓
UVXWZ	-	-	-	11, X ✓	-
UVXWZY	-	-	-	-	-

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! Najkraći 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.

$$[-1, -1, +1, 0]$$

+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

Sljed: 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 $DIFS = 50 \mu\text{s}$ i $SIFS = 10 \mu\text{s}$. 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.

$$DIFS + 3SIFS + 3ACK + DATA$$

$$50 \mu\text{s} + 3 \cdot 10 \mu\text{s} + 3 \cdot 2,7636 \cdot 10^{-5}$$

$$7,50545 \cdot 10^{-4} = 913,47 \mu\text{s}$$

$$= 50 + 3 \cdot 10 + 3 \cdot 27,64 + 750,55 = 913,47 \mu\text{s}$$

$$DATA = \frac{1032 \cdot 8}{11 \cdot 10^6} = 7,50545 \cdot 10^{-4}$$

$$ACK = \frac{38 \cdot 8}{11 \cdot 10^6} = 2,7636 \cdot 10^{-5}$$

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,8765);
    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? zaštitni mehanizam
štititi frameove od kolizije
3. (1 bod) Što se dogodi s dogodi s raspoloživom propusnošću u IEEE 802.11 mrežama kada se broj stanica koje šalju podatke poveća? propusnost se smanji

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