

*Literatura (prosojnice, knjige, zapiski, elektronski pripomočki) ni dovoljena.*  
*Dovoljen je 1 A4 list s poljubno vsebino.*  
*Nalogo rešujte v za to predviden prostor. Podpišite se na vse liste, ki jih oddate.*  
*Na vprašanja odgovarjajte kratko (največ 2 povedi), daljši odgovori štejejo 0 točk.*  
*Čas pisanja je 80 minut.*

izpolni ocenjevalec

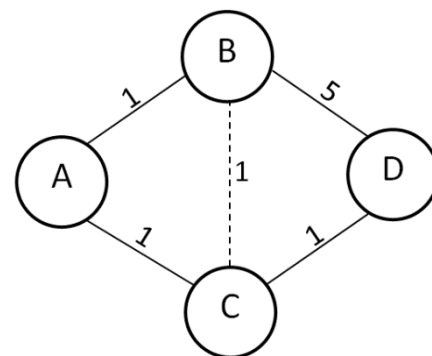
1	
2	
3	
4	
5	
SKUPAJ	

## 1. NALOGA (20t):

V omrežju usmerjevalnikov, ki je prikazano na desni, se uporablja usmerjevalni protokol, ki usmerja na podlagi vektorjev razdalj. Cene so podane na povezavah. V nekem časovnem trenutku so se usmerjevalniki naučili usmerjanja od sebe do usmerjevalnika D, kot je to prikazano v skrajno levi spodnji tabeli (A usmerja k usmerjevalniku D s ceno 3 preko usmerjevalnika B itd.).

Povezava med B in C (prikazana črtkano) nam v omrežju povzroča težave, saj se pri vsaki drugi iteraciji izmenjave vektorjev razdalj prekine.

Naloga: Izračunaj nove usmerjevalne poti usmerjevalnikov A, B in C do usmerjevalnika D po prekinutvi povezave B-C, njeni ponovni vzpostavitvi in njeni ponovni prekinutvi (kot je prikazano v spodnji tabeli).



	cilj: D
A	3/B
B	2/C
C	1/D
D	0

prekinitev

→

	cilj: D
A	
B	
C	
D	0

vzpostavitev

→

	cilj: D
A	
B	
C	
D	0

prekinitev

→

	cilj: D
A	
B	
C	
D	0

Prostor za razmislek in morebitne izračune:

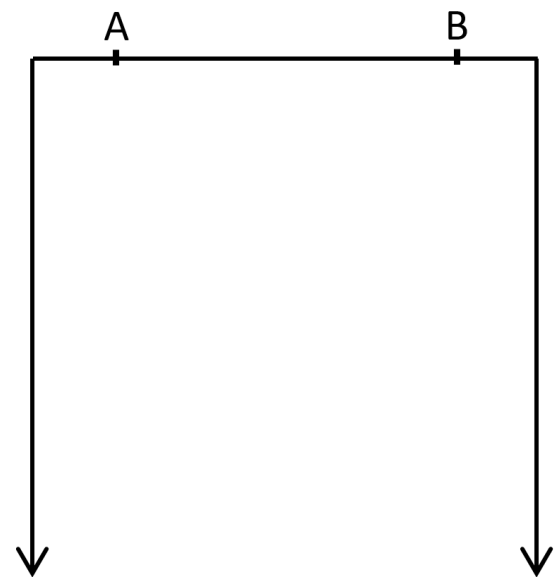
## 2. NALOGA (20t):

Ana in Borut sta povezana z 200 m dolgim vodilom, na katerem je propagacijska hitrost potovanja signala 2000 m/s. Ob nekem času začne Ana z oddajanjem svojega okvirja velikosti 800 bajtov, 20 ms kasneje pa še Borut z oddajanjem svojega okvirja velikosti 500 B. Ana pošilja s hitrostjo 100 Kbit/s, Borut pa s hitrostjo 80 KBit/s. Odgovori:

a) Kako dolgo po začetku Aninega pošiljanja bo prišlo do trka na mediju?

b) Nariši propagacijski diagram Aninega in Borutovega signala in na njem jasno označi, kje prihaja do trka.

c) Ali bosta Ana in Brane lahko zaznala trk? Argumentiraj.



## 3. NALOGA (20t):

Usmerjevalnik A ima nalogo, da pakete s ciljnim naslovi 193.2.176.0/20 posreduje usmerjevalnikoma B in C z uporabo naslednje posredovalne tabele:

cilj	ciljni usmerjevalnik
193.2.184.0/21	B
193.2.180.0/22	B
193.2.184.0/22	C
193.2.186.0/23	B

Drugih poti, ki bi se nanašale na omrežje 193.2.176.0/20, ali privzete poti (angl. default route) usmerjevalnik nima nastavljene.

Kljub skrbnemu nastavljanju posredovalne tabele, pa zgornja tabela vsebuje napako, zaradi katere usmerjanje ne deluje dobro.

*(nadaljevanje na naslednji strani)*

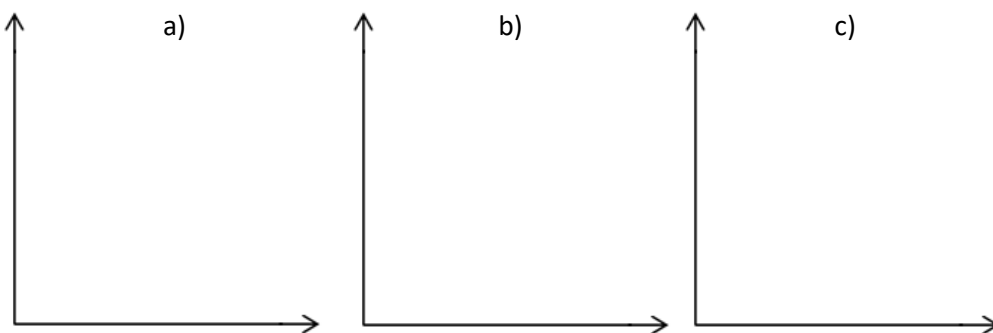
a) Kje je težava v posredovalni tabeli?

b) Podaj dve možni rešitvi, kako bi popravili posredovalno tabelo, da odpravimo težavo?

#### **4. NALOGA (20t):**

V danem omrežju 5 pošiljateljjev pošilja promet 10 različnim prejemnikom. Ves promet pošiljateljjev potuje skozi skupni usmerjevalnik U, katerega največja hitrost prenosa znaša  $C$ . Predpostavi, da vsi pošiljatelji pošiljajo z enako hitrostjo pošiljanja, prejemniki pa tudi prejemajo vsi z enako prejemno hitrostjo. Predpostavi tudi, da ima usmerjevalnik neskončno vhodno časovno vrsto in da je njegova hitrost procesiranja paketov manjša od  $C$ . Naloge:

- a) Nariši graf odvisnosti izhodnega prometa iz usmerjevalnika od vhodnega pretoka (promet pošiljateljjev) za usmerjevalnik. Označi pomembne vrednosti na oseh.
- b) Nariši graf odvisnosti prejetega prometa enega prejemnika od poslanega prometa enega pošiljatelja. Osi označi.
- c) Nariši graf odvisnosti zakasnitve v usmerjevalniku od količine vhodnega pretoka (promet pošiljateljjev).



d) Zakaj v prejšnjem primeru sploh prihaja do zakasnitve?

*Odgovor:*

---

e) Zakaj predpostavka neskončne časovne vrste ni realna?

*Odgovor:*

---

### 5. NALOGA (20t):

V omrežju imamo 3 omrežne naprave X, Y in Z, pri čemer je X povezan z Y in Y je povezan z Z. Računalnik A je povezan z X in računalnik B je povezan z Z. Računalnik A pošlje »ping« (ICMP Echo request) računalniku B.

Za potrebe te naloge lahko vse fizične in omrežne naslove zapišemo simbolično (npr. računalnik A ima naslova MAC-A in IP-A; podobno imajo potrebne naslove tudi ostale naprave v omrežju). Uporabljamo IPv4.

Omrežje je že konfigurirano tako, da se okvirji lahko uspešno prenašajo med računalnikoma A in B. Okvirji so v splošnem formata:

MAC DEST | MAC SRC | IP SRC | IP DEST | &lt;enkapsulirana vsebina&gt;

Nalogue:

- a) Predpostavi, da so omrežne naprave X, Y in Z usmerjevalniki (z ustrezno skonfiguriranimi podomrežji). Za vsako povezavo v omrežju zapiši, kakšni so okvirji, ki se po njej prenašajo, in v katero smer se prenašajo.
- b) Predpostavi, da je X stikalo, Z razdelilnik, Y pa usmerjevalnik (ta povezuje dve ločeni podomrežji). Za vsako povezavo v omrežju zapiši, kakšni so okvirji, ki se po njej prenašajo, in v katero smer se prenašajo.
- c) Zapiši vsebine vseh potrebnih tabel naprav A, X, Y, Z, B, ki so rezultat te komunikacije v situaciji v nalogi a).