

Problem broja različitih putova

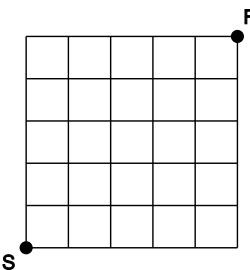
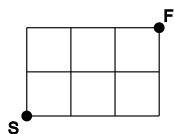
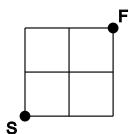
Mnogi novi djelovi nekog grada su izgrađeni u blokovima u obliku pravokutne mreže. Prepostavimo da netko kreće iz jednog vrha i želi doći u nasuprotni dijagonalni vrh. Svojstvo takve mreže je da svi putovi, od početnog vrha S do krajnjeg vrha F, su iste duljine ako se krećemo uvijek prema cilju F (samo gore ili desno). Koliko je takvih putova?

1. Za svaku od sljedećih mreža odredite koliko je „najkraćih“ putova od točke S do točke F?

a)

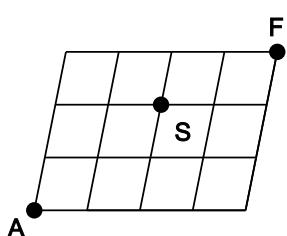
b)

c)



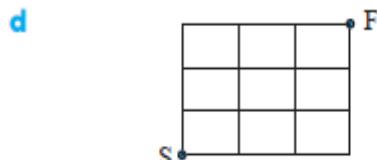
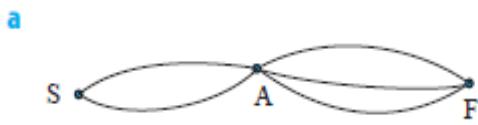
2. Možete li pronaći opću metodu koja će vam pomoći u računanju broja putova u nekoj mreži?

3. Ante(A) želi posjetiti Barbaru (B) na drugom dijelu grada. Druga Antina prijateljica Silvija, živi na raskršću S. Koliko je različitih putova kojima Ante može doći do Barbare ako

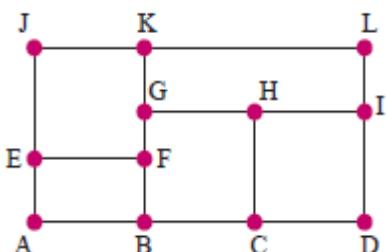


- a) nema nikakvih ograničenja
b) Ante mora usput posjetiti Silviju
c) Ante mora izbjegći Silviju da ne „zaglavi“ u razgovoru s njom.

4. Odredite broj putova od točke S do F.



- 5.

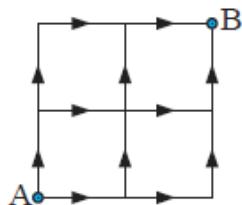


- a) Koliko je različitih putova od A do L u danoj mreži?
b) Koliko putova prolazi kroz G?
c) Koliko putova ne prolazi kroz H?
d) Koliko je putova ako oni moraju proći kroz F i H?

Upute i rješenje.

Učenici će se kroz ove jednostavne zadatke upoznati s jednim dijelom teorije grafova i kombinatorike.

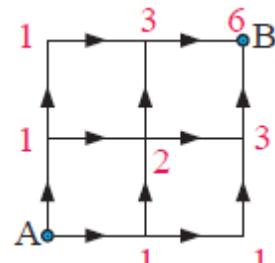
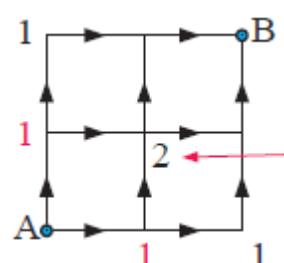
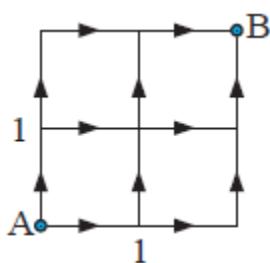
1.a) Tražimo koliko je različitih putova od A do B u danom usmjerrenom grafu.



1. korak. Iz vrha A možemo ići jedino prema dvama susjednim vrhovima te u svaki od njih možemo doći na samo jedan način. Upišimo 1 kraj svakog od njih.

2. korak. Uz svaki od sljedećih vrhova pišemo zbroj brojeva koji su pridruženi vrhovima iz kojih se dolazi u taj vrh.

3. korak. Ponavljat ćemo korak dva dokle god ne dođemo u traženi vrh B.

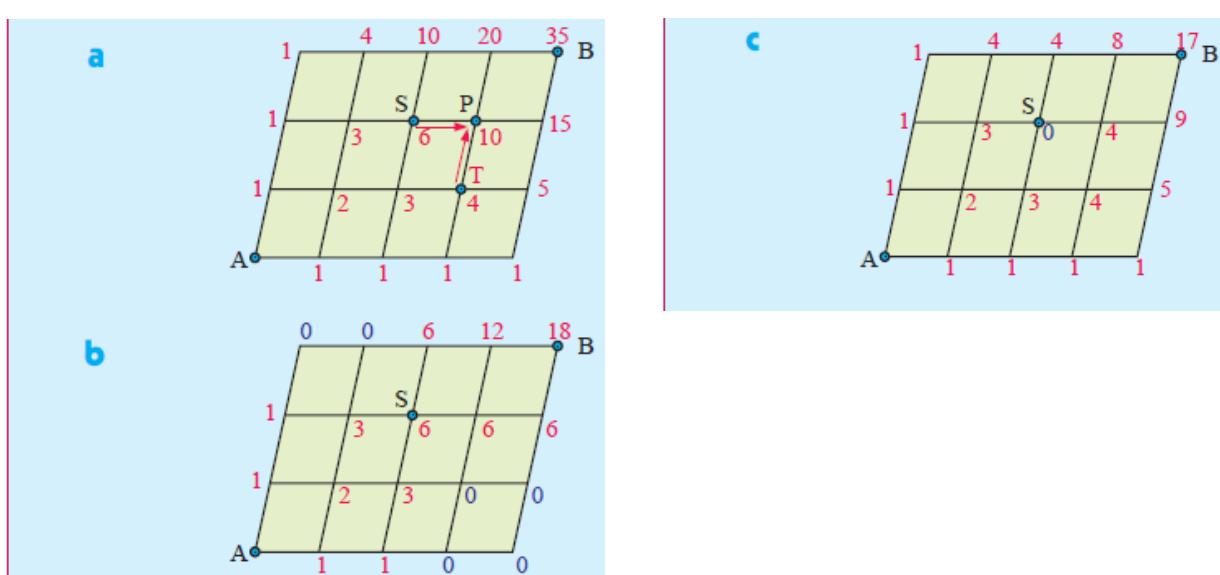


Prema tome ima 6 različitih putova od A do B.

b) Ima ukupno 10 različitih putova. c) ima ukupno 252 različita puta

3.a) Gore opisanim postupkom dolazimo do 35 različitih putova;

b) Ako trebamo „izbjegavati“ neki vrh, krenut ćemo tako da označimo s 0 one vrhove kroz koje nam u tom slučaju nije dozvoljen prolaz (jer smijemo ići samo gore i samo desno). Tada je ukupno 18 različitih putova.
c) Ima ukupno 17 različitih putova (vidi sliku). Primjetite vezu između a), b) i c) zadatka.



4. a) 6, b) 5, c) 6, d) 20.

5. a) 7, b) 4, c) 4, d) 2.