PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652
Letnik **2** (1974/1975)
Številka 4
Strani 184–185

Franci Oblak:

NALOGA O PROMETU

Ključne besede: matematično razvedrilo, matematika, graf.

Elektronska verzija: http://www.presek.si/2/2-4-Oblak-naloga.pdf

NALOGA O PROMETU

V mestu je predel, za katerega velja naslednje:

1. Poljubni dve ulici tvorita vsaj eno križišče.
2. Poljubni dve ulici tvorita največ eno križišče.
3. Poljubno križišče je vsaj na dveh ulicah.
4. Poljubno križišče je največ na dveh ulicah.
5. Ulice so štiri.

Zaradi ureditve prometa ob prometni konici v tem mestnem predelu pošlje komandant milice v vsako križišče po enega miličnika. Vprašanja, na katera je treba odgovoriti (in odgovore utemeljiti), so naslednja:

1. Ali je kakšna ulica v tem predelu, kjer ni miličnika?
2. Koliko ulic hkrati nadzoruje vsak miličnik?
3. Koliko miličnikov je za to potrebno?
4. Koliko miličnikov je v vsaki ulici?
5. Koliko miličnikov vidi vsak izmed miličnikov, ki stoje v križiščih, če so ulice ravne, tako da ima vsak miličnik pregled samo po ulicah, v križišču katerih stoji?
6. Koliko miličnikov pa ne vidi vsak izmed njih?
7. Katerega miličnika ne vidi vsak izmed njih?
8. Kakšen je načrt tega mestnega predela in kako so v njem postavljeni miličniki?

REŠITEV

1. Na vsaki ulici je vsaj en miličnik. Iz točk 1. in 2 namreč sledi, da tvorita vsaki dve ulici natanko eno križišče, a komandant je poslal v vsako križišče po enega miličnika.

2. Vsak miličnik nadzoruje hkrati natanko dve ulici. Iz zahtev 3. in 4. točke sledi, da je vsako križišče natanko na dveh ulicah.

3. Za ta predel je potrebno 6 miličnikov. Iz zahteve 5. točke namreč sledi, da so štiri ulice, ki jih označimo I, II, III in IV. Ker imata vsaki dve ulici natanko eno križišče, kjer je miličnik, lahko označimo miličnike, ki so v križišču I in II ulice z M_1, I in III ulice z M_2, I in IV ulice z M_3, II in III

ulice z M_4, II in IV ulice z M_5 in III in IV ulice z M_6. To pa je edina možnost, ker po zahtevi točke 2 poljubni ulici tvorita največ eno križišče, vsako križišče pa je največ na dveh ulicah.

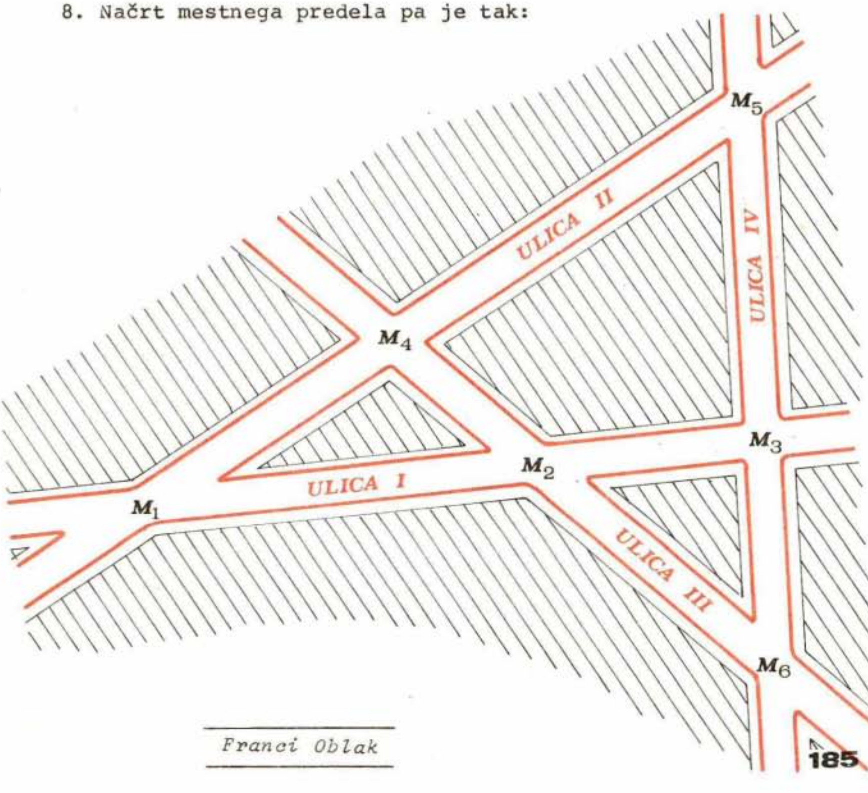
4. V vsaki ulici so natanko tri križišča z miličniki. Po prejšnjem odgovoru so miličniki v križiščih: I in II, I in III, I in IV, II in III, II in IV, III in IV. Na cesti I so torej miličniki M_1, M_2, M_3, na cesti II miličniki M_1, M_4, M_5, na cesti III: M_2, M_4, M_6, in na cesti IV miličniki M_3, M_5 in M_6.

5. Vsak miličnik vidi natanko štiri miličnike. Ker je namreč v križišču natanko dveh ulic, ima pregled nad njima in vidi v vsaki še po dve križišči: 2 x 2 = 4.

6. Vsak od miličnikov torej ne vidi natanko enega. Po odgovoru točke 5 vidi namreč 4, on sam je peti, vseh miličnikov pa je 6.

7. M_1 ne vidi M_6, M_2 ne vidi M_5, M_3 ne vidi M_4 in obratno.

8. Načrt mestnega predela pa je tak:



Franci Oblak