

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Finančna matematika

Žiga Mazej

Sigma total irregularity of bipartite graphs

Skupinski projekt

Kratek opis

Advisers: doc. dr. Janoš Vidali,
prof. dr. Riste Škrekovski

Domžale, 2023

1. NAVODILO NALOGE

Želimo najti dvodelne grafe reda n z največjo možno sigma totalno iregularnostjo. Da bi dosegli to, naredimo naslednje:

- (1) Prvič, za majhne vrednosti n poiščimo optimalne grafe z uporabo sistematičnega iskanja.
- (2) Drugič, poskusimo posplošiti svoje ugotovitve za večje n in jih podrobno preizkusimo.
- (3) Navedimo natančno izjavo o tem, kateri graf/i je/so optimalen/ni, in preizkusimo svojo domnevo s spreminjanjem kandidatov, tj., vedno bi morali dobiti graf z manjšo sigma totalno iregularnostjo. Tu lahko uporabimo nekaj metahevrstike.

2. OPIS PROBLEMA

Skušam najti dvodelni graf z maksimalno sigma totalno iregularnostjo, glede na red n . Problema se bom lotil s sistematičnim iskanjem za majhne n , nadaljeval za večje n , na koncu pa bom poskušal najti čim bolj optimalne grafe za velike n z metahevrstiko.

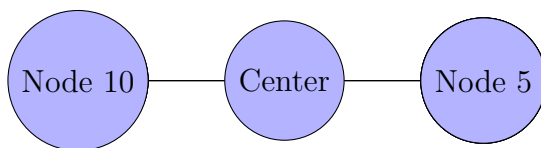
3. POTEK DELA

Najprej bom iskal sigma totalno iregularnost, ki jo definira enačba

$$(1) \quad \sigma_t(G) = \sum_{\{u,v\} \subseteq V(G)} (d_G(u) - d_G(v))^2$$

za dvodelne grafe nizkega reda. Red 2 je trivialen. Naslednjih nekaj redov se bo dalo preveriti ročno oziroma sistematično. Izmed teh bom izbral tiste, katerih vrednosti sigma totalne iregularnosti bodo največje in poskušal iskati nek vzorec ter algoritem, ki bi deloval na večjih redih n . Ustreznost in delovanje tega algoritma bom preveril v Sage-u. To bom storil tako da bom z majhnimi odstopanji od optimalnih grafov, najdenih s pomočjo že omenjenega algoritma, želel vedno dobiti manjšo vrednost sigma totalne iregularnosti. Tu si bom pomagal tudi z metahevrstiko.

4. UGOTOVITVE



SLIKA 1. Zvezdni graf z 11 vozlišči, center na levi strani.

Max Vozlišča	Max Sigma Totalna Iregularnost	Število Vozlišč Nabora 2
50	390096	7
100	6247500	15
150	31640576	22
200	99993276	29
250	244121856	37
300	506249216	44

Število vozlišč	Maksimalna Sigma Skupna Iregularnost
3	2
4	12
5	36
6	80
7	150
8	252
9	392
10	576
20	9996
30	50336
40	159936
50	390096
60	809676
70	1500000
80	2520000
90	3920000
100	5760000

TABELA 1. Tabela največjih sigma skupnih iregularnosti glede na število vozlišč.
