

1 Naloge iz programa Sage

1.1. Dana je enakost

$$\left\lceil \frac{2}{2^{1/n} - 1} \right\rceil = \left\lfloor \frac{2n}{\log 2} \right\rfloor.$$

- a) Preveri enakost za vse $n \leq 10^4$.
- b) Preveri enakost za kak večji n .
- c) Kaj sklepaš?

Fuleren je kubičen 3-povezan ravnisnki graf, katerega lica imajo zgolj velikosti 5 ali 6. V naslednjih nekaj nalogah bomo поблиžje spoznali fullerenske grafe.

1.2. Nariši vse fullerenske grafe na 24 in 32 vozliščih.

1.3. Preštej število 5-ciklov v nekaj fulerenih.

1.4. Na predavanjih (bo)ste spoznali domnevo, da je vsak fuleren hamiltonski. Preverite domnevo za vse fulerene na 40 vozliščih.

1.5. Preveri naslednjo domnevo. Za nek fullerenski graf G velja neenakost

$$\alpha(G) \geq \frac{n}{2} - 3\sqrt{n/15}.$$

1.6. Preveri naslednjo domnevo. Za nek fullerenski graf G velja neenakost

$$\alpha(G) \geq 2(\text{diam}(G) - 1).$$

1.7. V tej nalogi obravnavamo dvodelne, povezane r -regularne grafe.

- a) Generiraj nekaj naključnih, povezanih r -regularnih grafov. Izračunaj $\kappa(G)$ za dobljene grafe G .
- b) Kaj opaziš? Dokaži opaženo lastnost.

1.8. Napisi funkcijo $\text{skrci}(G, e)$ ki sprejme graf G in njegovo povezavo e ter vrne graf G/e .

1.9. V [2] je bila postavljena naslednja domneva: ‘Če za nek graf velja G

$$P_G(k) = P_{\overline{G}}(k),$$

potem je zaporedje stopenj vozlišč za G in \overline{G} enako. Dokaži ali ovrzi domnevo.

1.10. Napiši program, ki generira grafe reda 9 in gostote 0.7 ter ustavi izvajanje takrat, ko generira že generiran graf.

Naj bo G nek graf. Razbitju $\mathcal{V}_1, \dots, \mathcal{V}_k$ množice $V(G)$ pravimo, orbite če za vsak i in $x, y \in \mathcal{V}_i$ velja $G - x \cong G - y$ ter za vsak $i \neq j$ in $x \in \mathcal{V}_i, y \in \mathcal{V}_j$ velja $G - x \not\cong G - y$. Z drugimi besedami, orbite so ekvivalenčni razredi relacije R na $V(G)$ definirane z $xRy \iff G - x \cong G - y$.

1.11. Naj bo G graf, ki je narisana na tabli.

- Določi orbite za G .
- Napiši program, ki za dan vhodni graf izračuna njegove orbite.

Literatura

- [1] Sage Reference Manual, <http://www.sagemath.org/doc/reference/graphs/index.html>
- [2] J. Xu, Z. Liu, *The chromatic polynomial between graph and its complement-about Akiyama and Harary's open problem*, Graphs and Combinatorics, 1995, 11 4, 337–345
- [3] 777451915729368