

1 Naloge iz programa Sage

1.1. *Fibonaccijska kocka Γ_n je induciran podgraf hiperkocke Q_n , katerega množica vozlišč vsebuje vozlišča, ki ne vsebujejo dveh zaporednih enic v nju-nem zapisu.*

- *Napiši funkcijo, ki sprejme pozitivno celo število n in vrne Γ_n .*
- *Izriši Γ_n za $n = 1, 2, 3, 4$.*
- *Izračunaj $|V(\Gamma_n)|$ za $n = 2, 3, \dots, 10$. Katere zaporedje dobiš?*
- *Izračunaj Wienerjev indeks za Γ_n in $n = 2, 3, \dots, 10$. Katere zaporedje dobiš?*

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

Pri reševanju nalog si pomagamo z dokumentacijo za modul teorije grafov dostopen na [1]

1.3. *Naj bo G nek graf in naj $P_G(k)$ označuje število pravih k -barvanj grafa G .*

- Pokaži, da je $P_G(k)$ polinom.*
- Napiši Sage program, ki računa $P_G(k)$.*

1.4. *Leta 1980 je bilo postavljeno naslednje vprašanje, 'Ali obstaja graf G , ki ni sebi komplementaren vendar ima enak kromatičen polinom kot G ?.' V letu 2014, odgovori na to vprašanje.*

1.5. *V [2] je bila postavljena naslednja domneva: 'Če za nek graf velja G*

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

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

1.6. *V tej nalogi obravnavamo zaporedje $|V(T)|, |V(L(T))|, |V(L(L(T)))|, \dots$ kjer je T drevo.*

- Na tabli izračunaj nekaj začetnih členov za vsa drevesa na 5 ih vozliščih.*

b) *Obstaja domneva, ki pravi da je vsako drevo enolično določeno z zgornjim zaporedjem. Preveri domnevo za vsa drevesa na 8 in 9 vozliščih.*

1.7. *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 $xRy \iff G - x \cong G - y$.

1.8. *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