

1 Naloge iz programa Sage

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

1.1. *Napiši program, ki išče 57-regularen graf reda 3250, ki ima diameter 2 in ožino 5. (Namig. Pomagaj si z naključnim generiranjem grafov.)*

1.2. *Naj bo G nek graf.*

- *Napišite funkcijo , ki sprejme G in vrne `True` če in samo če je G sebi komplementaren graf.*
- *Nariši vse sebi komplementarne grafe na ≤ 9 vozliščih.*

1.3. *Na vajah smo pokazali, da za vsak graf G reda n velja neenakost*

$$\chi(G)\chi(\overline{G}) \geq n.$$

Poišči vse takšne grafe reda $n \leq 10$, pri katerih velja enakost. Funkcija naj izračuna tudi število takšnih grafov pri danem n .

1.4. *Napiši funkcijo, ki preverja ali je vhodni graf hipohamiltonski. Uporabi tudi lastnosti hipohamiltonskih grafov, ki smo jih izpeljali na vajah.*

1.5. *Preveri, da je Petersenov graf najmanjši hipohamiltonski graf.*

1.6. *Napišite funkcijo, ki na vhod sprejme urejen seznam $d = [d_1, \dots, d_n]$ celih števil katerih vsota je $2n - 2$ vrne pa drevo T , ki ima d za zaporedje stopenj vozlišč. Izrišite drevo ki ga dobite, če za vhod vnesete*

$$[4, 4, 4, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1].$$

1.7. *Fibonaccijska kocka Γ_n je induciran podgraf hiperkocke Q_n , katerega množica vozlišč vsebuje vozlišča, ki ne vsebujejo dveh zaporednih enic v njenem 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 $n = 2, 3, \dots, 10$. Katero zaporedje dobiš?

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>