

Učinkovitost omrežij

Poročilo

Jure Babnik
Zala Stopar Špringer

2020
November

Kazalo

1	Priprava okolja	1
2	Učinkovitost v preprostih grafih	1
2.1	Mreže $m \times n$	1
2.2	3-dimenzionalne mreže	2
2.3	Cikli	2
2.4	Binomska drevesa	2
3	Učinkovitost v naključnih grafih	2
4	Sklep	2

1 Priprava okolja

Pred začetkom simulacij sva si pripravila delovno okolje. Za programerski del naloge sva uporabila *Python* in knjižnico *Graph-Theory*.

Definirala sva si funkcije, ki so nama ustvarile različne enostavne grafe, kot so mreže, 3-dimenzionalne mreže, popolna binomska drevesa, cikle, itd. Prav tako sva si napisala funkcije, ki izračunajo učinkovitost omrežja.

Formula za **povprečno učinkovitost** grafa G je definirana kot:

$$E(G) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i \neq j \in G} \frac{1}{d(i,j)},$$

kjer je $d(i,j)$ dolžina najkrajše poti med i -to in j -to točko, n pa je število vseh točk v grafu.

Globalna učinkovitost je definirana kot:

$$E_{glob}(G) = \frac{E(G)}{E(K_n)},$$

kjer K_n , predstavlja poln graf na n točkah.

Lokalna učinkovitost je definirana kot:

$$E_{loc}(G) = \frac{1}{n} \sum_{i \in G} E(G_i),$$

kjer G_i predstavlja podgraf grafa G , ki je sestavljen le iz sosedov točke i (brez točke i).

Vsa koda je zbrana v datoteki *graphs.py*

2 Učinkovitost v preprostih grafih

2.1 Mreže $m \times n$

Za nekaj različnih m in n sva ustvarila grafe in opazovala, kakšno učinkovitost imajo. Rezultati so prikazani v spodnjih tabelah.

n	$m = 1$		
	Povprečna učinkovitost	Globalna učinkovitost	Lokalna učinkovitost
2	1	1	0
3	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	0
4	$\frac{13}{18}$	$\frac{13}{18}$	0
5	$\frac{77}{120}$	$\frac{77}{120}$	0
10	0.4286596	0.4286596	0
20	0.2734463	0.2734463	0

Tabela 1: Učinkovitost $m \times n$ omrežij, $m = 1$

- 2.2 3-dimenzionalne mreže
- 2.3 Cikli
- 2.4 Binomska drevesa
- 3 Učinkovitost v naključnih grafih
- 4 Sklep