

Vsestrela se bomo lahko ali drugače ukvarjali z barvanjem točk grafa, zato si naredijo nekaj osnovnih, ko vse pomembnosti polkov in teorije grafov. Poleti nam v mislih neusmerjeni graf, vendar bomo Naloga obravnava barvanje točk grafov z najmanjšim številom barv.

Marsikakšen problem iz vsakdanjega življenja lahko predočimo kot problem barvanja grafov. Dokažemo, da je problem barvanja NP-poln. To seveda pomeni, da ne poznamo nobenega "učinkovitega" algoritma za reševanje teh problemov. Zaradi tega kasneje ne obravnavamo samo eksaktnih algoritmov, ampak tudi hevristične, tj. take, ki hitro poiščejo barvanje z majhnim, vendar ne nujno najmanjšim številom barv.

Še pred tem si ogledamo metodo vračanja ter metodo razvejevanja in omejevanja. Obe uporabljamo v algoritmih za barvanje točk grafa. Na koncu prikažemo rezultate praktičnega preizkusa algoritmov.

Nekaj predlagam: predlagam, da vrednost  $G = (V, E)$  je določena sestava,

če je grafo  $G = (V, E)$  je zaporedje povezav in  $E(G)$  obliko  $(v_1, v_2)$ , kjer je  $v_1 \in V$  in  $v_2 \in V$ . Ta je pot od  $v_1$  do  $v_2$ , in je običajno zapiskana s sestavo  $(v_1, v_2)$ . Duhina poti je stevilo povezav na njeni. Graf  $G$  je komplet, če za vsak par točk obsejava pot med njima. Graf  $G' = (V', E')$  je podgraf grafa  $G = (V, E)$ , če je  $V'$  podmnožica  $V$  in  $E'$  podmnožica vseh povezav iz  $V$ , ki povezujejo točke iz  $V'$ . Podgraf  $G'$  je povezan, če je kompletna grafa  $G'$  teda) in le teda) če je  $G'$  povezan in ne obstaja drug podgraf  $G'' = (V'', E'')$  grafa  $G$ , ki bi bil povezan, in za katere bi imeli komponente  $V''$  in  $V \setminus V''$  ali  $E''$  in  $E \setminus E''$ . Tu je drugi besedbeni poslov, da je podgrupa komponenta maksimalen povezani podgraf.

Zahvaljujem se mentorju dr. Tomažu Pisanskemu za številne nasvete in vsestransko pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Če je grafo  $G = (V, E)$  takšen, da ima vsaka točka najmanjši stopnji  $d$ , in je  $d \geq 2$ , potem je vsebujejoči podgraf  $G'$  sestavljen iz vseh točk grafa  $G$ , ki imajo stopnjo manjšo ali enako  $d$ .



L I T E R A T U R A Art of Computer Programming, vol. I: Fundamentals of Computer Algorithms, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1968

1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison-Wesley, Reading, Mas., 1974
2. V. Batagelj: Algoritmi teorije grafov, Poročilo za raziskovalno naloge pri RRS SRS, Ljubljana, 1981
3. D. Brélaz: New Methods to Color the Vertices of a Graph, CACM, 22 (1979) 4, 251-256
- 4\*. S.A. Cook: The complexity of theorem-proving procedures, Proc. Third Annual ACM Symp. on Theory of Computing, Shaker Heights, Oh., 1971, 151-158
5. D.G. Corneil, B. Graham: An algorithm for determining the chromatic number of a graph, SIAM J. Comput., 2 (1973), 311-318
6. D. Cvetković, M. Milić: Teorija grafova i njene primene, Naučna knjiga, 1977
7. R.D. Dutton, R.C. Brigham: A new graph coloring algorithm, The Computer Journal, 24 (1981), 85-86
8. M.R. Garey, D.S. Johnson: The Complexity of Near-optimal Graph Coloring, JACM, 23 (1976), 43-49
9. M.R. Garey, D.S. Johnson: Computers and intractability, A Guide to the Theory of NP-Completeness, W.H. Freeman & Co., San Francisco, 1979
10. E. Horowitz, S. Sahni: Fundamentals of Computer Algorithms, Pitman, London, 1977
11. E. Horowitz, S. Sahni: Fundamentals of Data Structures, Pitman, London, 1976 (ponatis 1981)
12. R.M. Karp: Reducibility among combinatorial problems, v: R.E. Miller, J.W. Thatcher, ur., Complexity of Computer Computations, Plenum Press, New York, 1972, 85-104

13. D.E. Knuth: The Art of Computer Programming, vol. I: Fundamental Algorithms, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1968
14. K.G. Murty: Linear and Combinatorial Programming, New York - London - Toronto, Wiley, 1976
15. M. Petkovšek: NP-polni problemi, diplomska delo, Ljubljana, 1978
16. N. Prijatelj: Uvod v matematično logiko, Ljubljana, MK 1973  
(1. ponatis 2. izdaje iz leta 1969)
17. J. Randall-Brown: Chromatic scheduling and the chromatic number problem, Management Science 19, 4 (Dec. 1972), I. del, 456-463
18. D.J.A. Welsh, M.B. Powell: An upper bound for the chromatic number of a graph and its applications to large scale-timetabling problems, The Computer Journal, 10 (1967), 85-86
19. N. Wirth: Algorithms + Data Structures = Programs, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1976 (delni slovenski prevod: Računalniško programiranje, DMFA SRS 1979)
- 20.\* A.A. Zykov: On some properties of linear complexes, Mat. Sb., 24 (1949), 163-188 (angleški prevod: Amer. Math. Soc. Translation, no. 79, 1952)

---

\* navedeno po drugih virih