

Povzetek

V diplomskem delu preizkusimo različne tehnike lokalne optimizacije. V ta namen se omejimo na probleme, kjer lahko rešitev ponazorimo kot dvodelni graf. V postopku lokalne optimizacije dodajamo in odstranjujemo povezave med dvema množicama točk. Pri tem upoštevamo omejitve, ki jih posamezen problem določa. Združimo jih v nekaj skupin glede na njihove lastnosti in zgradimo matematični model.

Opisu igre sudoku sledi predstavitev ideje lokalne optimizacije ter umestitev igre v model. Nadaljujemo s problemom delovnega rasporeda, v katerem je potrebno razporediti delavce po izmenah. Le-te so lahko razporejene tekom celega dne in zahtevajo več delavcev hkrati. Tehnike preizkusimo na podatkih iz področja igralništva.

Na podatkih smo preizkusili metode lokalnega vzpenjanja, ohlajanja, tabu iskanja in pogleda naprej. Slednjo metodo kombiniramo z lokalnim vzpenjanjem.

Na sudoku problemih se pričakovano najbolje obnese metoda pogled naprej, katere mehanizem je podoben reševanju sudokuja s svinčnikom in papirjem. Manj pričakovano je, da se metoda pogled naprej izkaže za uspešno tudi pri problemu razporejanja zaposlenih.

Časovna komponenta je ključnega pomena za uspešno lokalno iskanje. Za učinkovitejše iskanje rabimo pomožne strukture, ki omogočajo hitrejšo lokalno optimizacijo na račun večje porabe prostora.

V delu ocenimo časovne zahtevnosti postopkov lokalne optimizacije z in brez pomožnih struktur.

Delu je priložen CD s programom ter testnimi primeri podatkov.

Math. Subj. Class. (MSC 2000): 90C10, 90C27, 90C59

Ključne besede:

lokalna optimizacija, heuristike, pogled naprej, sudoku, delovni raspored

Keywords:

local optimization, heuristics, lookahead, sudoku, employee timetabling

Literatura

- [1] S. Armstrong. Sadman software sudoku. <http://sadmansoftware.com/sudoku>.
- [2] V. Batagelj. *Diskretne strukture*. Samozaložba, 3 edition, 2002.
- [3] E.K. Burke in G. Kendall. *Search Methodologies: Introductory Tutorials in Optimization and Decision Support Techniques*. Springer Science + Business Media, 2005.
- [4] V. Cerny. *Thermodynamical Approach to the Traveling Salesman Problem: An Efficient Simulation Algorithm*. J. Opt. Theory Appl., 1985.
- [5] S. Kirkpatrick, C. D. Gelatt Jr., in M. P. Vecchi. *Optimization by Simulated Annealing*. Science, 1983.
- [6] J. Kozak. *Podatkovne strukture in algoritmi*. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1986.
- [7] J. Leskovec. Clp. (constraint logic programming). <http://ai.ijs.si/jure/mat/clp-98.html>.
- [8] Wolfram MathWorld. Bipartite graph. <http://mathworld.wolfram.com/BipartiteGraph.html>.
- [9] Monte carlo method. http://en.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo_method.
- [10] M. Mepham. *Sudoku 2*. Žepna knjiga. Učila international, 2005.
- [11] J. Olenšek, J. Puhan, A. Burmen, I. Fajfar, in T. Tuma. Primerjava simpleksnega algoritma in simuliranega ohlajanja pri optimizaciji funkcij z zveznimi spremenljivkami. <http://www.fe.uni-lj.si/tuma/erk2005j.pdf>, 2005.
- [12] T. Robič. *Genetski algoritem za problem urnika*. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, 2002.
- [13] Gwerdy Software. Sudoku solver. http://www.gwerdy.com/products/sudoku_solver.
- [14] J.H. van Lint in R.M.Wilson. *A Course in Combinatorics*. Cambridge University Press, 1992.
- [15] R. J. Wilson in J.J. Watkins. *Uvod v teorijo grafov*. Knjižnica Sigma. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1997.

[16] Sudoku. <http://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku>.

[17] Lookahead. <http://en.wikipedia.org/wiki/Lookahead>.