

A Hybrid Algorithm for the Partition Coloring Problem

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

im Rahmen des Studiums

Computational Intelligence

eingereicht von

Gilbert Fritz

Matrikelnummer 0827276

an der
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Raidl
Mitwirkung: Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr. Bin Hu

Wien, 21.Oct.2013

(Unterschrift Verfasserin)

(Unterschrift Betreuung)

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Gilbert Fritz
Schlosshofer Straße 49/18

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit - einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen -, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

(Ort, Datum)

(Unterschrift Verfasserin)

Danksagung

Ich danke meinen Betreuern, ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Raidl und Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Bin Hu für ihre Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit durch ihr konstruktives Feedback und ihre Ideen, welche es mir ermöglicht haben, immer neue Aspekte der Problemstellung zu erkennen.

Besonderer Dank gilt meinen Eltern, Franz und Justine Fritz, sowie meiner Partnerin Odnoo und meinen Freunden für Ihre Unterstützung.

Abstract

Todo

Kurzfassung

Todo

Contents

1 Problem Definition	1
1.1 Partition Coloring Problem	1
1.2 Wavelength Routing and Assignment Problem	2
1.3 Complexity	2
Bibliography	3

Problem Definition

1.1 Partition Coloring Problem

Let $G = (V, E)$ be a non-directed graph and V partitioned into q subsets V_1, V_2, \dots, V_q , where $V_i \cap V_j = \emptyset, \forall i, j = 1, \dots, q, i \neq j$. We refer to V_1, V_2, \dots, V_q as the components of the partition. The PCP consists in finding a subset $V' \subset V$ such that $|V' \cap V_i| = 1, \forall i = 1, \dots, q$ (i.e., V' contains one node of each component V_i), and the chromatic number of the graph induced in G by V' is minimum.

Figure 1.1 shows an example of an instance with 10 nodes and a density of about 0.2, where density is defined as the probability for each pair of nodes being connected by an edge.

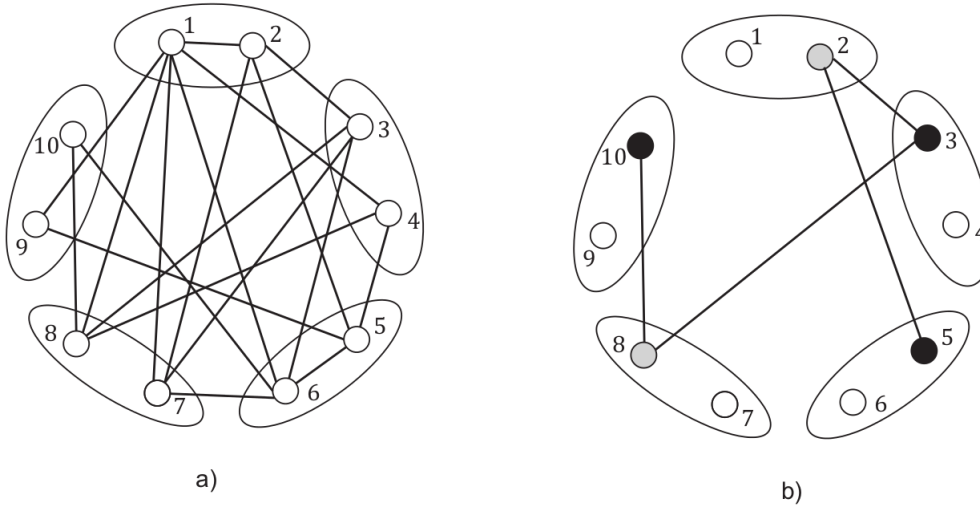


Figure 1.1: (a) Shows a problem instance and (b) its solution.

Bibliography

- [1] C. Blum and A. Roli. *Metaheuristics in combinatorial optimization: Overview and conceptual comparison*. ACM Computing Surveys, 2003.
- [2] Raymond Chiong. Nature-inspired algorithms for optimisation. *Studies in Computational Intelligence*, 193, 2009.
- [3] Bioinspired Computation F. Neumann, C. Witt. Bioinspired computation in combinatorial optimization. *Combinatorial Optimization, Natural Computing Series*, 2010.
- [4] M. R. Garey and D. S. Johnson. Computers and intractability: A guide to the theory of np-completeness. *Series of Books in the Mathematical Sciences*, 1, 1979.
- [5] M. Gendreau. *Handbook of metaheuristics*. Springer, 2010.
- [6] S.Pirkwieser G.Fritz, G.Raidl. Heuristic methods for the hop constrained survivable network design problem. 2011.
- [7] F. Glover. Future paths for integer programming and links to artificial intelligence. *Cambridge University Press*, 13(533–549), 1986.
- [8] S. Wright J. Nocedal. Numerical optimization. 2000.
- [9] E. Lawler. Combinatorial optimization: Networks and matroids. 2002.
- [10] B.Hu M.Leitner, G.Raidl. Solving two generalized network design problems with exact and heuristic methods. 2006.
- [11] I. H. Osman and G. Laporte. Metaheuristics: A bibliography. *Annals of Operations Research*, 63(513-623), 1996.
- [12] H.Romeijn P. Pardalos. Handbook of global optimization. 2, 2002.
- [13] C. M. Papadimitriou. Computational complexity. 1, 1994.
- [14] S.Pirkwieser P.Gebhard, G.Raidl. The vehicle routing problem with compartments based on solutions of lp-relaxations. 2012.

- [15] Ingo Wegener. *Complexity Theory: Exploring the Limits of Efficient Algorithms*. Springer, 2005. Reflects recent developments in its emphasis on randomized and approximation algorithms and communication models.
- [16] David P. Williamson and David B. Shmoys. *The design of approximation algorithms*. Cambridge University Press, 2010.
- [17] D. H. Wolpert and W. G. Macready. No free lunch theorems for optimization. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 1(67-82), 1997.