Bachelorarbeit
Titel todo
Sommersemester 2024

Arbeitstitel:
Todo

Name: Beckmann

Vorname: Nils

Studiengang: Kognitive Informatik

Matrikelnummer: 2658689

Gutachter: Frettlöh todo

Datum: 30.09.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

2 **1**

3 **1**

4 Das charakteristische Polynom aus der Perspektive von Matrioiden und Halbmatroiden **1**

5 Fazit **1**

1 Einleitung

2

3

Definition 3.1 *Ein einfacher Graph $G = (V, E)$ ist ein Tupel bestehend aus den Knoten V und den Kanten E. Hierbei verbindet eine Kannte immer genau zwei Knoten miteinander. Die Knoten werden hierbei durch die Nummerierung von 1 bis $\#V$ benannt ($V = [\#V]$) und eine Kante*
$\{i, j\} \in E$ verbindet die Knoten i und j miteinander. In Zukunft wird $E(G)$ für E benutzt, um deutlich zu machen, von welchem Graphen die Kanten stammen. Außerdem wird ij anstatt $\{i, j\}$ geschrieben.

Definition 3.2 *Die Färbung eines Graphen mit Kanten $[n]$ ist eine Funktion $\kappa : [n] \to \mathbb{P}$. Die Färbung κ ist zulässig, wenn $\kappa(i) \neq \kappa(j)$ für $ij \in E(G)$. Wenn $q \in \mathbb{P}$, dann sei $\chi_G(q)$ die Anzahl zulässiger Färbungen $\kappa : [n] \to [q]$ von G, also die Zahl der zulässigen Färbungen von G wobei die Farben von den Zahlen $1, 2, ..., q$ dargestellt werden. Die Funktion χ_G wird das chromatisches Polynom von G genannt.*
Wobei $\mathbb{P} = \mathbb{N} \backslash \{0\}$.

Notiz: Es muss gezeigt werden, dass $\chi_G(q)$ ein Polynom ist. Hierfür siehe Seite 24-25 in [1]

Korollar 3.3 (Nils Beckmann)

Randnotiz: Alternativ können Matroide auch über ihre Kreise oder Basen (mit anderen Axiomen) definiert werden (vgl. [9]).

4 Das charakteristische Polynom aus der Perspektive von Matrioiden und Halbmatroiden

Lemma 4.1

Beweis. □

Definition 4.2

Proposition 4.3 (Tutte-Grothedieck Invariante für das Tutte Polynom)

Beweis. □

5 Fazit

Literatur

[1] Richard P. Stanley (2007) *An Introduction to Hyperplane Arrangements*, IAS/Park City Mathematics Series, vol. 13, American Mathematical Society

[2] Richard P. Stanley(1996), *Enumerative Combinatorics*, vol. 1, Wadsworth and Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 1986; second printing, Cambridge University Press

[3] Peter Orlik und Hiroaki Terao (1992) *Arrangemnts of Hyperplane*, Springer

[4] Drew Armstrong and Brendon Rhoades, *THE SHI ARRANGEMENT AND THE ISH ARRANGEMENT*, 2010, Zugriff am 01.10.2023, arXiv:1009.1655

[5] Ardila, Federico, *Enumerative and algebraic aspects of matroids and hyperplane arrangements*, 2003, Zugriff am 15.09.2023, https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/29287

[6] Richard P Stanley(1996) *Hyperplane arrangements, interval orders, and trees*, Zugriff am 17.10.2023 https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.93.6.2620

[7] Thomas Zaslavsky(1975) *Facing up to Arrangements: Face-Count Formulas for Partitions of Space by Hyperplanes* eBook ISBN: 978-0-8218-9955-7, Memoirs of the American Mathematical Society

[8] Christos A. Athanasiadis(1996), *Characteristic Polynomials of Subspace Arrangements and Finite Fields*, advances in mathematics 122 S.193-233, Zugriff am 20.10.2023, https://doi.org/10.1006/aima.1996.0059

[9] James Oxley (2011) *Matroid Theory* zweite Edition, Oxford University Press Inc., New York, ISBN 978–0–19–856694–6

[10] James Oxley *BRIEFLY, WHAT IS A MATROID?*,Zugriff am 10.09.2023 https://www.math.lsu.edu/~oxley/matroid_intro_summ.pdf

[11] Christos A. Athanasiadis(1998)*Deformations of Coxeter hyperplane arrangements and their characteristic polynomials*, Advanced Studies in Pure Mathematics 27, Zugriff am 21.10.2023 auf Google scholar