

Název práce: Levodistributivní algebry a uzly

Autor: Hana Holmes

Katedra: Katedra algebry

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. David Stanovský, Ph.D., Katedra algebry

Abstrakt: V první části této práce shrneme základy teorie uzlů, části algebraické topologie zabývající se studiem matematických uzlů. Dále představíme algebraické struktury zvané quandles a stručně vysvětlíme, jak s teorií uzlů souvisí.

V hlavní části této práce pak odvodíme několik tvrzení o vlastnostech afinních quandleů, třídy quandleů odvozených od abelovských grup. Zavedeme novou terminologii, která nám umožní popsat afinní quandles z nového úhlu pohledu a dokázat větu, která dává úplnou charakterizaci konečných afinních quandleů. Provedeme také nový podrobný důkaz již známých tvrzení, která plně popisují, za jakých podmínek jsou dva afinní quandles izomorfní.

V poslední kapitole představíme algoritmus, který na základě Cayleyho tabulky quandle rozhodne, zda je quandle afinní. Tento algoritmus opět vychází z terminologie zavedené v předchozích sekcích a výrazně vylepšuje dosud známé výsledky.

Klíčová slova: Alexandrův invariant, uzlový quandle, afinní quandle, Cayleyho tabulka, algoritmus

Bibliography

- [1] Colin C. Adams. *The Knot Book*. American Mathematical Society, 2004.
- [2] J. W. Alexander. Topological invariants of knots and links. *Transactions of the American Mathematical Society*, 30(2):275–306, 1928.
- [3] J. W. Alexander and G. B. Briggs. On types of knotted curves. *The Annals of Mathematics*, 28(1/4):562–586, 1926–1927.
- [4] P. Freyd, D. Yetter, J. Hoste, W. B. R. Lickorish, Millett K., and A. Ocneanu. A new polynomial invariant of knots and links. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 12(2):239–246, 1985.
- [5] C. McA. Gordon and J. Luecke. Knots are determined by their complements. *Journal of the American Mathematical Society*, 2(2):371–415, 1989.
- [6] Christopher J. Hillar and Darren L. Rhea. Automorphisms of finite abelian groups. *The American Mathematical Monthly*, 114(10):917–923, 2007.
- [7] Xiang-Dong Hou. Automorphism groups of Alexander quandles. *Journal of Algebra*, 344(1):373–385, 2011.
- [8] Xiang-Dong Hou. Finite modules over $\mathbb{Z}[t, t^{-1}]$. *J. Knot Theory Ramifications*, 21(8), 2012.
- [9] Alexander Hulpke, David Stanovský, and Petr Vojtěchovský. Connected Quandles and Transitive Groups. *preprint*, 2013.
- [10] Ayumu Inoue. Quandle homomorphisms of knot quandles to Alexander quandles. *J. Knot Theory Ramifications*, 10(6):813–821, 2001.
- [11] Vaughan Jones. A polynomial invariant of knots via Von Neumann algebras. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 12(1):103–111, 1985.
- [12] David Joyce. A classifying invariant of knots, the knot quandle. *Journal of Pure and Applied Algebra*, 23(1):37–65, 1982.
- [13] Vassily Manturov. *Knot Theory*. CRC Press, 2004.
- [14] Vladimir S. Matveev. Distributive grupoids in knot theory. *Matematicheskii Sbornik*, 119(161)(1(9)):78–88, 1982.
- [15] Gabriel Murillo and Sam Nelson. Alexander quandles of order 16. *J. Knot Theory Ramifications*, 17(3):273–278, 2008.

- [16] Gabriel Murillo, Sam Nelson, and Anthony Thompson. Matrices and finite Alexander quandles. *J. Knot Theory Ramifications*, 16(6):769–778, 2007.
- [17] Sam Nelson. Classification of finite Alexander quandles. *Proceedings of the Spring Topology and Dynamical Systems Conference*, 27(1):245–258, 2003.
- [18] Jozef H. Przytycki and Pawel Traczyk. Invariants of links of Conway type. *Kobe Journal of Mathematics*, 4(2):115–139, 1988.
- [19] Kurt Reidemeister. Elementare Begrndung der Knotentheorie. *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universitt Hamburg*, 5(1):24–32, 1927.
- [20] Masahico Saito. Small connected quandles and their knot colorings. <http://shell.cas.usf.edu/~saito/QuandleColor/>.