

Seznam predlaganih tem za MAGISTRSKA DELA 2018-19

1 Navodila

S seznama razpisanih tem, ki je objavljen na spletni strani Oddelka za matematiko in računalništvo, lahko študenti 2. letnika 2. stopnje izberejo mentorja in temo svojega magistrskega dela.

Priprava in zagovor magistrskega dela potekata v skladu s Pravilniki in navodili o zaključku študija objavljenimi na spletnih straneh Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru.

2 Teme MD

red. prof. dr. Iztok Banič
iztok.banic@um.si

1. Dve karakterizaciji uverižljivih kontinuumov

[Two characterizations of chainable continua]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V Magistrskem delu predstavite definicije uverižljivih kontinuumov, kontinuumov podobnih loku in inverznih limit inverznih zaporedij zaprtih enotskih intervalov $[0, 1]$ s surjektivnimi zveznimi veznimi funkcijami. Predstavite tudi dokaz izreka iz [1], ki pravi, da so za poljuben kontinuum X naslednje trditve ekvivalentne:

- (a) X je uverižljiv kontinuum.
- (b) X je podoben loku.
- (c) Obstaja zaporedje zveznih surjektivnih funkcij $f_n : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$, tako da je X homeomorfen inverzni limiti inverznega zaporedja zaprtih enotskih intervalov $[0, 1]$ z veznimi funkcijami f_n .

Osnovni viri:

- [1] S. B. Nadler, Continuum theory: an introduction, Marcel Dekker, New York, 1992.

doc. dr. Daniel Eremita
daniel.eremita@um.si

1. Eulerjeva funkcija ϕ v kolobarju Gaussovih celih števil

[The Euler's ϕ function in the Gaussian Integers]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu naj bo obravnavana Eulerjeva funkcija ϕ . Osrednji del obravnave naj bo namenjen razširitvi te funkcije na kolobar Gaussovih celih števil in študiju rezultatov iz članka [1]. V uvodnem delu naj bo predstavljen kolobar Gaussovih celih števil in drugi pojmi, ki so potrebni za razumevanje rezultatov članka [1].

Osnovni viri:

- [1] J. T. Cross, The Euler ϕ -Function in the Gaussian Integers. *Amer. Math. Monthly* **90** (1983), no. 8, 518–528.
- [2] J. B. Fraleigh, *A first course in abstract algebra*, 7th ed. - Boston [etc.] : Addison-Wesley, cop. 2003.
- [3] K. H. Rosen, *Elementary number theory and its applications. Fifth edition.* Addison-Wesley, Reading, MA, 2005.

doc. dr. Brigita Ferčec (mentorica)
brigita.fercec@um.si
izr. prof. dr. Matej Mencinger (somentor)
matej.mencinger@um.si

1. Wu-jeva metoda in njena uporaba pri samodejnem geometrijskem dokazovanju

[Wu method and automatic geometric theorem proving]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Wu-jevo metodo lahko razumemo kot eno od poplošitev Evklidovega algoritma za deljenje polinomov več spremenljivk, pri čemer je ena od spremenljivk "preferirana", kar na nek način pomeni, da delamo z ulomki (računanje poteka v kolobarju racionalnih funkcij) - to deljenje se imenuje tudi "pseudodeljenje". Bistvo avtomatskega geometrijskega dokazovanja je zapis predpostavk in hipoteze (z geometrijo povezanega) izreka v obliki (več) polinomskih enačb v katerih nastopajo neodvisne (proste) spremenljivke, \vec{u} , in odvisne spremenljivke, \vec{x} . Torej je avtomatično geometrijsko dokazovanje tesno povezano z reševanjem nelinearnih polinomskih sistemov navadnih enačb. V splošnem reševanje nelinearnih sistemov polinomskih enačb temelji na teoriji Gröbnerjevih baz (idealov v polinomskih kolobarjih), kar je implementirano v večino algebrskih računskih sistemov (npr. Mathematica, Maple, Singular). Za potrebe avtomatskega geometrijskega dokazovanja pa se uporablja prirejena metoda, podobna Gaussovi eliminaciji, ki temelji na Wu-jevi metodi. Kandidat(ka) naj v diplomski nalogi obdela algoritem za pseudodeljenje v kolobarju $IR(\vec{u})[\vec{x}]$, kjer \vec{u} predstavlja vektor poljubnih oz. neodvisnih geometrijskih spremenljivk, \vec{x} pa vektor odvisnih spremenljivk. Na osnovi Wu-jevega algoritma pseudodeljenja, ki je dosegljiv v literaturi, naj kandidat(ka) v enem od primernih programskih jezikov izdelata lasten program za pseudodeljenje, s pomočjo katerega naj reši nekaj zanimivih primerov avtomatskega geometrijskega dokazovanja.

Osnovni viri:

- [1] D. A. Cox, J. Little, D. O'Shea: Ideals, Varieties, and Algorithms: An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra, Springer, 2012.
- [2] T. H. Corman, Introduction to Algorithms, The MIT Press, Cambridge, 2002.

doc. dr. Tanja Goligranc
tanja.goligranc1@um.si

1. Pakirno kromatično število grafa

[Packing chromatic number of a graph]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu naj bo definirano pakirno kromatično število grafa G . Študirane naj bodo lastnosti pakirnega kromatičnega števila, kot so zveza z vozliščnim pokritjem in kromatičnim številom. Karakterizirani naj bodo grafi z majhnim pakirnim kromatičnim številom. Pakirno kromatično število naj bo študirano tudi na posebnih družinah grafov, kot so drevesa in kartezični produkti grafov. Med drugim naj bodo raziskane trojice naravnih števil (a, b, c) , za katere obstaja graf G s kličnim številom a , kromatičnim številom b in pakirnim kromatičnim številom c .

Osnovni viri:

- [1] B. Brešar, S. Klavžar, D.F. Rall, On the packing chromatic number of Cartesian products, hexagonal lattice, and trees, *Discrete Appl. Math.* 155 (2007) 2303–2311.
- [2] B. Brešar, S. Klavžar, D.F. Rall, K. Wash, Packing chromatic number versus chromatic and clique number, *Aequat. Math.* (2017).
- [3] W. Goddard, S.M. Hedetniemi, S.T. Hedetniemi, J.M. Harris, D.F. Rall, Broadcast chromatic numbers of graphs, *Ars Combin.* 86 (2008) 33–49.

izr. prof. dr. Alenka Lipovec (mentorica)

alenka.lipovec@um.si

asist. Jasmina Ferme (somentorica)

jasmina.ferme1@um.si

1. Razmišljanje s sklepanjem: primer celih števil

[Reasoning from an inferential perspective: case of integer numbers]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Znotraj teoretičnega okvira teorije inferencializma se bo v nalogi reševal problem učenčevega konceptualnega razumevanja celih števil. Temeljni pojmi teoretičnega dela bodo: simbolična predstavitev (znak minus), miselne mape (npr. odnos z naravnimi števili), zunanje reprezentacije (npr. številaska premica) in predhodne izkušnje (npr. avtentične naloge). V empiričnem delu bo najprej izveden preizkus znanja, ki bo meril stopnjo razumevanja urejenosti negativnih števil učencev zadnjega triletja osnovne šole na vzorcu, večjem od 100. Konstruirana bo tudi serija lekcij, ki bo evalvirana v izbranem razredu (vzorec bo v velikosti tipičnega slovenskega razreda okrog 25) zadnjega triletja. Znotraj teh lekcij bo napredek razumevanja preverjen z metodo intervjuja. Podani bodo napotki za prakso.

Osnovni viri:

- [1] Schindler, M., Hußmann, S., Nilsson, P., Bakker, A. (2017). Sixth-grade students' reasoning on the order relation of integers as influenced by prior experience: an inferentialist analysis, *Mathematics Education Research Journal*, 29(4),471-492. doi:10.1007/s13394-017-0202-x
- [2] Mitchell, R., Charalambous, C. Y., in Hill, H. C. (2014). Examining the task and knowledge demands needed to teach with representations. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 17(1), 37-60.doi:10.1007/s10857-013-9253-4

izr. prof. dr. Matej Mencinger (mentor)

matej.mencinger@um.si

doc. dr. Brigita Ferčec (somentorica)

brigita.fercec@um.si

1. Linearizacija in fazni portreti nekaterih ravninskih sistemov NDE

[Linearization and phase portraits of some planar systems of ODEs]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Kandidatka naj obravnava različne fazne portrete avtonomnih sistemov NDE oblike $x' = f(x, y)$, $y' = g(x, y)$ (1). Posebej (lokalno) naj bodo obravnavane (ne)izolirane singularnosti sistemov (1) in njihova stabilnost (po Lyapunovu). Obravnavana naj bo (ne)hiperboličnost singularne točke in Hartman-Grobmanov izrek. Pomen izreka naj bo prikazan tudi na zanimivih (proti)primerih. Obravnavan naj bo elementarni problem aproksimacije sistema (1) z uporabo Taylorjevega približka (analitičnih) funkcij f in g v okolici singularne točke. Obravnavan naj bo osnovni izrek o stabilnosti hiperbolične singularnosti. Za nekatere preprostejše primere naj bo obravnavana globalna stabilnost sistema. Obravnavani naj bodo aproksimativni izračuni separatrix. Kandidatka naj uporablja programa Mathematica in P4.

Osnovni viri:

- [1] P. Glendinning, Stability, instability and chaos: an introduction to the theory of nonlinear differential equations, Cambridge Texts in Applied Mathematics, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
- [2] V.G. Romanovski and D.S. Shafer. The Center and cyclicity Problems: A computational Algebra Approach. Boston: Birkhauser, 2009.
- [3] J. D. Logan, A first course in differential equations, Springer, New York 2011.

izr. prof. dr. Matej Mencinger (mentor)

matej.mencinger@um.si

izr. prof. dr. Simon Špacapan (somentor)

simon.spacapan@um.si

1. Problem trgovskega potnika na slovenskih občinah

[Traveling Salesman problem applied to Slovenian municipalities]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Problem trgovskega potnika spada med najodmevnejše probleme kombinatorične optimizacije. Njegovo reševanje je znatno vplivalo na razvoj linearnega in celoštevilskega programiranja. Uporaba problema trgovskega potnika presega fizično potujoče prodajalce, zdravnike, duhovnike, turiste itd. Začetki problema segajo v čas Eulerja in Hamiltona. Je verjetno najznamenitejši NP-težek problem, za katerega so še v šestdesetih letih prejšnjega stoletja menili, da ne bo nikoli razrešen niti za 100 mest, ki bi jih naj potujoči trgovec obiskal. K reševanju problema so zagotovo največ prispevali Dantzig in sodelavci.

Kandidat naj obravnava zgodovinski razvoj problema in opiše algoritme, ki so znatno prispevali k rešitvi problema za velika omrežja. Omeji se naj na evklidske grafe. Analizira in primerja naj nekatere dostopne aplikacije za reševanje tega problema. Posebej naj obravnava program CONCORDE. Kot primer naj razreši problem trgovskega potnika na množici središč vseh 212-ih slovenskih občin.

Osnovni viri:

- [1] W. J. Cook, In Pursuit of the Traveling Salesman, Princeton University Press, 2012
- [2] G. B. Dantzig, D. R. Fulkerson, S. M. Johnson, Solution of a Large-scale Traveling Salesman Problem, Operations Research (1954) 2, 393–410.
- [3] <http://www.math.uwaterloo.ca/tsp/concorde.html>

2. Algoritmi za računanje egipčanskih ulomkov

[Algorithms for Computing Egyptian Fractions]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Egipčanski ulomki so definirani kot ulomki, ki so zapisani z različnimi vsotami ulomkov, ki imajo v števcu 1, imenovalci pa so poljubna naravna števila (različnih "dolžin"). Za vsak ulomek $a/b < 1$ lahko najdemo vsaj eno predstavitev v "egipčanski" obliki. Kandidat(ka) naj v diplomskem delu režišče različne algoritme za "iskanje" egipčanske oblike ulomka. Obdela naj metode, ki temeljijo na aproksimacijah, na dvojiškem sistemu, na verižnih ulomkih, metodo najhnjih števecv in obratno Geedy-jevo metodo. Eno od teh metod naj kandidat(ka) v okviru diplomskega dela udejanji v enem od programskih jezikov.

Osnovni viri:

- [1] R.K. Guy, Unsolved Problems in Number Theory, Springer-Verlag, New York, 2010.
- [2] T. H. Corman, Introduction to Algorithms, The MIT Press, Cambridge, 2002.
- [3] A. M. Rockett, P. Szűsz: Continued Fractions. World Scientific Press, 1992.

red. prof. dr. Uroš Milutinović
uros.milutinovic@um.si

1. **Konvergenca v topoloških prostorih**

[Convergence in topological spaces]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu vpeljite pojme konvergence zaporedij, mrež, filtrov in filtrskih baz v topoloških prostorih ter dokažite njihove osnovne lastnosti. Nato navedite še primere uporabe teh rezultatov (karakterizacije zveznosti funkcij, opise topologij s pomočjo konvergence, izrek Tihonova o kompaktnosti produkta kompaktnih prostorov).

Kot osnovni vir uporabite knjigo J. Dugundji: *Topology*, Allyn and Bacon, Inc.

red. prof. dr. Dušan Pagon
dusan.pagon@um.si

1. O pragrafih alternirajočih in nekaterih sorodnih enostavnih grup

[On prime graphs of alternating and some related simple groups]

Tema je primernejša za študente **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu definirajte spekter grupe in različne pragrafe grupe, ki temeljijo na njem. Poudarek naj bo na grafu Grünberga-Kegla (GK-graf grupe) in prepoznavnosti grupe po tem grafu.

Podrobneje preučite GK-grafe alternirajočih grup in vprašanje o določenosti take enostavne grupe z njenim GK-grafom.

Osnovni viri:

- [1] M. A. Zvezdina. *On nonabelian simple groups having the same prime graph as an alternating group*. Siberian Mathematical Journal, **54** (2013), 1, 47–55.
- [2] M. S. Lucido, A. R. Moghaddamfar. *Groups with complete prime graph connected components*. Journal of Group Theory **7** (2004), 373–384.

izr. prof. dr. Iztok Peterin
iztok.peterin@um.si

1. Metrična dimenzija leksikografskega produkta grafov

[The metric dimension of lexicographic product of graphs]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Naj bo G povezan graf. Z $d(x, y)$ označimo razdaljo med vozlišči u in v in predstavlja najmanjše število povezav na poti med u in v . Za množico $W = \{w_1, \dots, w_k\}$, ki je podmnožica vozlišč grafa G , je vektor $r_W(v) = (d(v, w_1), \dots, d(v, w_k))$ *metrična predstavitev* vozlišča $v \in V(G)$ glede na W . Množica W *razloči* graf G , če imata poljubni različni vozlišči grafa G različni metrični predstavitvi glede na W . *Metrična dimenzija* grafa G je moč najmanjše množice W , ki razloči graf G . Magistersko delo naj vsebuje pregled rezultatov o metrični dimenziji in njeni posplošitvi k -metrični dimenziji na leksikografskem produktu $G \circ H$ grafov G in H .

Osnovni viri:

- [1] A. Estrada-Moreno, I. G. Yero, J. A. Rodríguez-Velázquez, The k -metric dimension of the lexicographic product of graphs, *Discrete Math.* 339 (2016) 1924–1934.
- [2] M. Jannesari, B. Omoomi, The metric dimension of the lexicographic product of graphs, *Discrete Math.* 312 (2012) 3349–3356.

2. Krepka metrična dimenzija dveh grafovskih produktov

[Strong metric dimension of two graph products]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Naj bo G povezan graf. Z $d(x, y)$ označimo razdaljo med vozlišči u in v in predstavlja najmanjše število povezav na poti med u in v . Vozlišče $w \in V(G)$ *krepko razloči* različni vozlišči $u, v \in V(G)$, če je $d_G(w, u) = d_G(w, v) + d_G(v, u)$ ali $d_G(w, v) = d_G(w, u) + d_G(u, v)$. Z drugimi besedami, obstaja najkrajša $w - u$ pot, ki vsebuje v , ali obstaja najkrajša $w - v$ pot, ki vsebuje u . Množica $S \subseteq V(G)$ je *krepki metrični generator* grafa G , če sta poljubni različni vozlišči grafa G krepko razlikovani z nekim vozliščem iz S . *Krepka metrična dimenzija* grafa G je najmanjša moč krepkega metričnega generatorja grafa G . Magistersko delo naj vsebuje pregled rezultatov o krepki metrični dimenziji v kartezičnem in krepkem produktu grafov G in H .

Osnovni viri:

- [1] D. Kuziak, I. G. Yero, J. A. Rodríguez-Velázquez, On the strong metric dimension of the strong products of graphs, *Open Math.* 13 (2015) 64–74.
- [2] O. R. Oellermann, J. Peters-Fransen, The strong metric dimension of graphs and digraphs, *Discrete Appl. Math.* 155 (2007) 356–364.
- [3] J. A. Rodríguez-Velázquez, I. G. Yero, D. Kuziak, O. R. Oellermann, On the strong metric dimension of Cartesian and direct products of graphs, *Discrete Math.* 335 (2014) 8–19.

red. prof. dr. Valerij Romanovskij
valerij.romanovskij@um.si

1. Invariantne ploskve in prvi integrali polinomskih sistemov NDE

[Invariant surfaces and first integrals of polynomial systems of ODEs]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu bodo najprej vpeljani algebraične invariantne ploskve avtonomnih sistemov navadnih diferencialnih enačb. Predložen bo algoritmični pristop za izračun takšnih ploskev v sistemih odvisnih od parametrov. V nadaljevanju bo predstavljena metoda za izračun prvih integralov in integrirajočih množiteljev z uporabo invariantnih ploskev. S tem pristopom bomo proučili nekatere matematične modele, opisane s polinomskimi diferencialnimi enačbami.

Osnovni viri:

- [1] J. Llibre, *On the integrability of the differential systems in dimension two and of the polynomial differential systems in arbitrary dimension*, J. Appl. Anal. Comput. **1** (2011) 33–52.
- [2] J. Llibre, X. Zhang, *On the Darboux integrability of polynomial differential systems*, Qual. Theory Dyn. Syst. **11** (2012) 129–144.
- [3] V.G. Romanovski and D.S. Shafer, *The center and cyclicity problems: a computational algebra approach*. Birkhäuser, Boston, 2009.

izr. prof. dr. Simon Špacapan (mentor)
simon.spacapan@um.si
izr. prof. dr. Matej Mencinger (somentor)
matej.mencinger@um.si

1. **Problem najmanjšega posplošenega vpetega drevesa v grafih**

[The generalized minimum spanning tree problem in graphs]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrski nalogi bo predstavljen problem najmanjšega posplošenega vpetega drevesa v grafih, in različne matematične formulacije tega problema. Predstavljen bo dokaz, da problem sodi med NP-težke optimizacijske probleme ter algoritem, ki poišče natančno rešitev v eksponentnem času. Različni pristopi, ki dajejo rešitev v posebnih primerih kakor tudi aproksimacijski algoritmi, ki dajejo približne rešitve bodo predstavljeni v nalogi.

Osnovni viri:

- [1] P. C. Pop, Generalized Network Design Problems (De Gruyter Studies in Discrete Mathematics and Applications)
- [2] D. West, Introduction to graph theory, Prentice-Hall, 2001

2. Nekaj rezultatov iz Newtonove Philosophiae Naturalis Principia Mathematica

[Few results from Newtons Philosophiae Naturalis Principia Mathematica]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Newtonovo delo Philosophiae Naturalis Principia Mathematica sodi med najpomembnejša dela v zgodovini znanosti. V njem Newton razloži zakone gibanja ter gibanje planetov okoli sonca. Magistrska naloga naj v prvem delu vsebuje nekaj biografskih podatkov o avtorju Isaacu Newtonu ter nekaj zgodovinskih okoliščin nastanka dela Philosophiae Naturalis Principia Mathematica. V drugem delu naj bo predstavljena Newtonova izpeljava eliptičnih orbit planetov, ki izhajajo iz Newtonovega gravitacijskega zakona.

Osnovni viri:

- [1] I. Newton, B. Cohen, The Principia: The Authoritative Translation and Guide: Mathematical Principles of Natural Philosophy, 2016
- [2] R. Iliffe, Priest of Nature: The Religious worlds of Isaac Newton, Oxford university Press, 2016

3. Dokaz Borsuk-Ulamovega izreka

[A proof of Borsuk-Ulam theorem]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: Borsuk-Ulamov izrek pravi, da vsaka zvezna funkcija, ki slika iz n -sfere v n -dimenzionalen evklidski prostor, preslika par antipodnih točk v isto točko. Izrek je pomemben topološki rezultat s številnimi posledicami in aplikacijami na različnih področjih matematike. V magistrski nalogi naj bo dokazan Borsuk-Ulamov izrek. Predstavljene naj bodo tudi nekatere posledice tega izreka.

Osnovni viri:

- [1] J. Matousek, Using the Borsuk-Ulam Theorem, Lectures on Topological Methods in Combinatorics and Geometry, Springer, 2003

doc. dr. Andrej Taranenko
andrej.taranenko@um.si

1. Mešana metrična dimenzija grafov

[Mixed metric dimension of graphs]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu predstavite koncepte metrične, povezavne metrične in mešane metrične dimenzije. Za mešano metrično dimenzijo podrobneje predstavite strukturo mešanih metričnih generatorjev. Karakterizirajte grafe z najmanjšo in največjo možno mešano metrično dimenzijo. Predstavite meje povezane z mešano metrično dimenzijo in rezultate za družine grafov, za katere je mešana metrična dimenzija znana.

Predstavitev hevristični pristop k reševanju problema iskanja mešane metrične dimenzije grafa. Algoritem razvijte sami, ga implementirajte in testirajte nad grafi, za katere so metrične dimenzije znane. Dobljene rezultate predstavite.

Osnovni viri:

- [1] Aleksander Kelenc, Dorota Kuziak, Andrej Taranenko, Ismael G. Yero, *Mixed metric dimension of graphs*, In Applied Mathematics and Computation, Volume 314, 2017, Pages 429-438, <https://doi.org/10.1016/j.amc.2017.07.027>.

red. prof. dr. Aleksander Vesel
aleksander.vesel@um.si

1. Dodeljevanje frekvenc in nekatere označitve grafov

[Frequency assignment and some graph labelings]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu opišite problem dodeljevanja frekvenc ter razdaljno pogojene označitve grafa, predvsem $L(2, 1)$ in $L(3, 2, 1)$ označitve. V nadaljevanju predstavite koncept, ki omogoča sprostitev nekaterih razdaljno pogojenih pogojev $L(2, 1)$ in $L(3, 2, 1)$ označitve. Opišite osnovne značilnosti obeh sproščenih označitev ter predstavite rezultate za nekatere družine grafov.

Osnovni viri:

- [1] W. Lin, On (s, t) -relaxed $L(2, 1)$ -labeling of graphs, *Journal of Combinatorial Optimization*, 31 (2016) 405-426.
- [2] Z. Shao, A. Vesel, Frequency assignment problem in networks with limited spectrum, *Central European Journal of Operations Research*, 25 (2017) 699-723.

2. Posplošene Fibonaccijeve kocke in njihovo prepoznavanje

[Generalized Fibonacci cubes and their recognition]

Tema je primerna za študenta **enopredmetnega ali dvopredmetnega** študijskega programa.

Kratka vsebina: V magistrskem delu predstavite posplošitve Fibonaccijevih kock. V nadaljevanju podrobneje predstavite posplošitev Fibonaccijevih kock, ki temelji na prepovedi zaporednih enic ter opišite algoritem ki prepozna posplošene Fibonaccijeve kocke $Q_h(111)$ v linearnem času.

Osnovni viri:

- [1] W.J. Hsu, Fibonacci cubes - a new interconnection topology, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 4 (1993) 3-12.
- [2] Y. Rho, A. Vesel, Linear recognition of generalized Fibonacci cubes $Q_h(111)$, Discrete mathematics and theoretical computer science, 17 (2016) 349-362.