

Slovenski matematiki

z OpenAlexa

Vladimir Batagelj

IMFM Ljubljana, UP IAM Koper, UL FMF Ljubljana

?????. sredin seminar

Zoom, ???? 2025

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

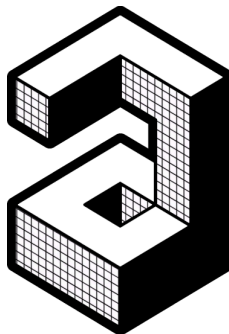
Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

- 1 Podatki
- 2 Soavtorstva
- 3 Sklicevanja med avtorji
- 4 Zaključki
- 5 Viri



Vladimir Batagelj: vladimir.batagelj@fmf.uni-lj.si

Current version of slides (August 21, 2025 at 18:39): [slides PDF](#)

<https://github.com/bavla/OpenAlex/tree/main/ex/SImat>

Web of Science (WoS) – izbor kakovostnih revij, pretežno v angleščini, nagnjenost na naravoslovje, plačljiv dostop

Scopus – nekoliko širši izbor kot pri WoS, plačljiv dostop

COBISS – podatki o slovenskih raziskovalcih, ni podatkov o sklicevanjih (seznami virov)

OpenAlex (OA) – precej širši izbor revij, dostopni Id-ji posameznih enot, prost programski dostop

OpenAlex2Pajek [7]

Kdo je matematik?

Korenine

V. Batagelj

Podatki

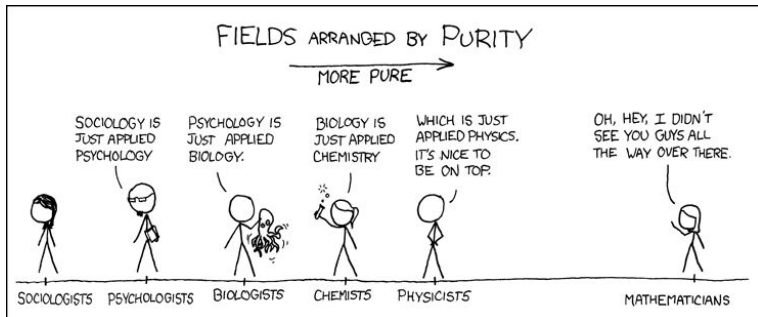
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Doličitev začetne množice del W :

- ① V OA določimo vsa dela pri katerih je vsaj en soavtor iz SI ($SI \in \text{authorships.countries}$) in se ukvarjajo z matematiko ($26 \in \text{topics.field}$). Shranimo na `worksMatSI.csv` (6528).
- ② Z `OpenAlex2PajekAll` ustvarimo pripadajoča bibliografska omrežja. Iz `matSIWA.csv` pobremo seznam avtorjev in shranimo na `authors.csv` (7274).
- ③ Iz OA zberemo podatke o avtorjih (`name`, `aID`, `ORCID`, `scopus`, `countries`) in ustvarimo podseznam `SIauthor.csv` (2121). OA, API.
- ④ Dodamo mu podatke o slovenskih matematikih iz **Sicrisa** in **Wikipedie**. V Sicrisu izberemo podrobnejše iskanje in nato izberi iz seznama. Dobimo nekaj čez 700 zadetkov. Za oba seznama imena, ki se nahajajo v OA (imajo `aID`), dodamo v seznam `SIauthor.csv`. Razširjeni seznam je na datoteki `SImatOA.csv`.

- 5 Nekateri avtorji imajo lahko več aIDjev (Josip Plemelj: [A5053689990](#), [A5007473069](#), [A5037884930](#)). Te zberemo na datoteki `joinSI.mat.csv`.
- 6 Podatke o slovenskih matematikih dopolnimo še s podatki iz [Wikidata](#).
- 7 Začetno množico del W sestavljajo vsa dela iz OA avtorjev iz `SI.mat.OA.csv` (140978).

Pojem slovenski matematik jemljemo v (zelo) širokem pomenu – nekdo zabeležen v OA, ki je objavljaj kot član neke slovenske ustanove delo matematične vsebine ali pa se nahaja med matematiki v Sicrisu ali na Wikipediji.

Za dela iz W z `OpenAlex2PajekAll` ustvarimo omrežja (C_i , W_A , W_J , W_C , W_K) in lastnosti. $|W| = 1471778$, $|A| = 224749$, $|J| = 14547$.

[1] [4] [3]

Dodatno ustvarimo lastnost (vektor) DC ($DC[w] = 1$ – delo $w \in W$ je zadetek; $DC[w] = 0$ – delo w se pojavlja samo v seznamih referenc).

Na sliki na naslednji prosojnici je prikazana rast števila del. S črno piko je prikazano število tistih, ki imajo $DC = 1$ (za $DC = 0$ nimamo podatkov o pripadnosti avtorjev). Iz MatSIWC dobimo vsa dela s slovenskim soavtorjem – prikazana so z rdečim križcem.



Rast števila objav

Korenine

V. Batagelj

Podatki

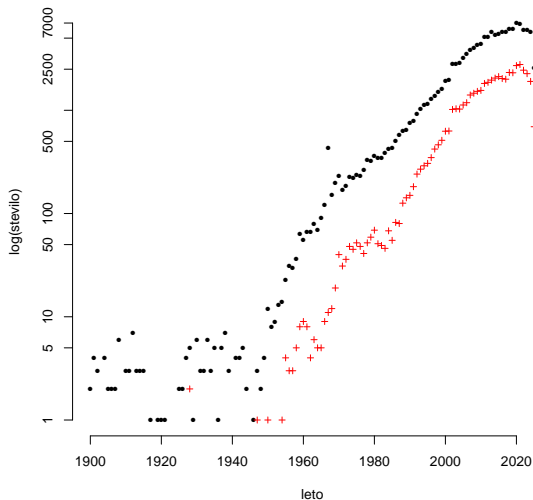
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Omrežje sklicevanj **Ci** temelji na relaciji

$w \mathbf{C}i z \equiv$ delo w se sklicuje na delo z

ali drugače povedano: delo z se nahaja v seznamu virov dela w .

Vhodna stopnja $\text{ideg}(w)$ dela w prešteva koliko del se sklicuje na delo w .

Pri merjenju pomembnosti/vplivnosti del z vhodno stopnjo imajo dela z dolgimi seznamami virov večjo težo. To lahko odpravimo z *deležnim* pristopom pri katerem ima vsako delo 1 glas, ki ga (enakomerno) porazdeli med svoje vire – vsaka povezava $(w, z) \in \mathbf{C}i$ dobi utež

$$\text{cin}(w, z) = \frac{1}{\text{odeg}(w)}$$

Tedaj lahko pomembnost del izmerimo z uteženo vhodno stopnjo

$$\text{wideg}(w) = \sum_{z \mathbf{C}i w} \text{cin}(z, w)$$

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

wid – OpenAlex work Id; ideg – in-degree; wideg – weighted in-degree; cbc – cited by count; lab – Garfield style work's label; tit – title

Prvih 40 vrstic vsebuje vire, ki imajo največji deležni prispevek. Vrstice 41–50 vsebujejo vire z največjo vhodno stopnjo. Vrstice 51–60 pa vsebujejo vire iz naše tematike, ki imajo največjo vhodno stopnjo glede na celotno podatkovje.

Vidimo, da so večina najbolj citiranih del knjige. Glavni temi sta teorija grafov in algebra (teorija grup). Poleg matematike so prisotna še področja: fizika, kemija, umetna inteligenca, računalništvo, medicina in pravo.

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

i	wld	ideg	wideg	cbc	lab	tit
1	W1493071618	449	37.9	0	Haynes_TW(2013)BK	Fundamentals of Domination in Graphs
2	W2153929644	609	35.1	1378	Abashian_A(2002)479:117	The Belle detector
3	W2799004609	346	28.2	0	Harary_F(1969)BK	Graph theory
4	W1977133864	522	27.1	0	Kurokawa_S(2003)499:1	Overview of the KEKB accelerators
5	W1976677460	454	26.3	0	Bosma_W(1997)24:235	The Magma Algebra System I: The User L
6	W2011039300	442	24.5	0	Garey_MR(1979)BK	Computers and Intractability: A Guide to t
7	W1545231783	267	23.5	0	Todeschi_R(2000)BK	Handbook of Molecular Descriptors
8	W2490805901	339	23.1	1030	Hammack_RH(2011)BK	Handbook of Product Graphs
9	W2890747390	227	21.7	0	Trinajst_N(2018)BK	Chemical Graph Theory
10	W2798943694	309	20.2	0	Mortimer_B(1996)BK	Permutation Groups
11	W1581552469	240	19.5	0	Haynes_TW(1998)BK	Domination in graphs : advanced topics
12	W3004024615	188	19.3	0	Abragam_A(1961)29:860	The Principles of Nuclear Magnetism
13	W2051170661	286	18.8	0	Haimo_F(1966)73:800	Finite Permutation Groups.
14	W2318794083	416	18.6	0	Wiener_H(1947)69:17	Structural Determination of Paraffin Boilin
15	W2582743722	626	17.2	0	Team_RC(2014)1:	R: A language and environment for statisti
16	W71943752	246	16.9	865	Imrich_W(2000)BK	Product Graphs: Structure and Recognition
17	W1558273801	224	15.3	1537	Pisanski_T(2003)BC	Topological Graph Theory
18	W2108625605	203	15.2	645	Naschie_ME(2003)NA	A review of E infinity theory and the mass
19	W2021229217	336	15.0	3501	Randić_M(1975)97:6609	Characterization of molecular branching
20	W2113076747	168	14.9	0	Bezdek_JC(1981)BK	Pattern Recognition with Fuzzy Objective
21	W2066196783	251	14.7	0	Gennes_PG(1995)48:70	The Physics of Liquid Crystals
22	W1479863711	206	14.4	0	West_DB(2010)BC	Introduction to Graph Theory
23	W648463323	183	14.3	741	Mikhalev_AA(1995)BK	Rings with Generalized Identities
24	W2125055259	266	14.0	0	Quinlan_JR(1992)BK	C4.5: Programs for Machine Learning
25	W2917893419	212	13.8	0	Wielandt_H(1964)BK	Finite Permutation Groups
26	W1484040084	179	13.6	0	Bondy_JA(1976)BK	Graph Theory with Applications
27	W2018756269	137	13.6	0	Gutman_I(1986)BK	Mathematical Concepts in Organic Chemis
28	W2490728539	196	13.6	0	Huppert_B(1967)BK	Endliche Gruppen I
29	W2798588639	188	13.1	0	Diestel_R(1997)BK	Graph Theory
30	W1515707356	212	13.1	0	Biggs_N(1974)BK	Algebraic Graph Theory

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

i	wld	ideg	wideg	cbc	lab	tit
31	W1595159159	287	12.6	0	Storn_R(1997)11:341	Differential Evolution – A Simple and
32	W1631356911	117	12.5	0	Nielsen_MA(2002)70:558	Quantum Computation and Quantum
33	W1589331344	165	12.4	0	Cvetkovi_D(1995)BK	Spectra of graphs : theory and applica
34	W560340026	176	12.4	433	Henning_MA(2013)BK	Total Domination in Graphs
35	W623814603	185	12.4	1321	Deviller_J(2000)BK	Topological Indices and Related Descri
36	W1578352082	136	12.2	0	Fowler_PW(1995)BK	An atlas of fullerenes
37	W2610857016	163	12.2	0	Horn_RA(1985)BK	Matrix Analysis
38	W2911964244	364	12.1	0	Breiman_L(2001)45:5	Random Forests
39	W12766527	214	11.9	0	Wilson_RA(1985)BK	ATLAS of Finite Groups
40	W1585649433	140	11.8	0	Clifford_AH(1964)BK	The algebraic theory of semigroups
48	W2162542540	383	8.1	0	Moffitt_TE(1993)100:674	Adolescence-limited and life-course-per
50	W4301308134	350	7.1	0	Gottfred_MR(1990)BK	A General Theory of Crime
51	W2108718991	32	0.6	20051	Schloss_PD(2009)75:7537	Introducing mothur: Open-Source, Pla
52	W1563088657	88	3.9	13760	Cristian_N(2000)BK	An Introduction to Support Vector Ma
53	W1565746575	159	5.0	10750	Demšar_J(2006)7:1	Statistical Comparisons of Classifiers o
54	W3193598686	23	0.6	9470	Mcdonagh_TA(2021)42:3599	2021 ESC Guidelines for the diagnosis
55	W3021842026	75	1.8	8508	Perk_J(2012)33:1635	European Guidelines on cardiovascular
56	W3084106382	64	2.2	7552	Patrigna_C(2016)40:100001	Review of Particle Physics
57	W2899140785	45	1.3	6914	Tanabash_M(2018)98:	Review of Particle Physics
58	W2252578136	136	6.9	6790	Eidelman_S(2004)592:1	Review of Particle Physics
59	W1510073064	82	4.4	6714	Shawe-Ta_J(2004)BK	Kernel Methods for Pattern Analysis
60	W4238591275	187	9.1	6114	Godsil_C(2001)BK	Algebraic Graph Theory

41 = 15, 42 = 2, 43 = 4, 44 = 5, 45 = 1, 46 = 6, 47 = 14, 49 = 38.

Zvezo med deli in njihovimi avtorji opisuje dvovrstno omrežje
avtorstev \mathbf{WA}

$w \mathbf{WA} a \equiv$ oseba a je (so)avtor dela w

Izhodna stopnja $\text{odeg}(w)$ prešteje število avtorjev dela w ; vhodna stopnja $\text{ideg}(a)$ pa prešteje pri koliko delih je a (so)avtor.

Omrežje **soavtorstev** \mathbf{Co} dobimo z množenjem omrežij (produkt pripadajočih matrik) $\mathbf{Co} = \mathbf{WA}^T \cdot \mathbf{WA}$. Izkaže se, da je $\text{co}(a, b) =$ število del pri katerih sta a in b soavtorja [2].

Utež co ni “pravična” mera sodelovanja med avtorji – dela z veliko soavtorji imajo prevelik vpliv. Zopet uporabimo deležni pristop in vpeljemo uteži (navadno in strogo/Newmanovo normalizacijo) [6]

$$\text{wan}(w, a) = \frac{1}{\max(1, \text{odeg}(w))} \quad \text{in} \quad \text{was}(w, a) = \frac{1}{\max(1, \text{odeg}(w) - 1)}$$

Utežena vhodna stopnja $\text{windeg}(a)$ v omrežju \mathbf{WAn} je enaka deležnemu prispevku avtorja a .

Deležni omrežji soavtorstev zopet dobimo z množenjem: *navadno* $\mathbf{Cn} = E(\mathbf{WAn}^T \cdot \mathbf{WAn})$ in *strogo* $\mathbf{Cs} = E(D_0(\mathbf{WAn}^T \cdot \mathbf{WAs}))$. $D_0(\mathbf{N})$ iz omrežja \mathbf{N} odstrani vse zanke (postavi diagonalno matrike na 0). $E(\mathbf{N})$ usmerjeno omrežje \mathbf{N} predela v eusmerjeno – pare nasprotnih povezav (u, v) in (v, u) nadomesti z neusmerjeno povezavo $(u : v)$ z utežjo enako vsoti uteži obeh povezav.

Stroga soavtorstva upoštevajo le soavtorstva med različnimi avtorji – dela z nič ali samo enim avtorjem niso upoštevana.

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

i	ald	name	windeg	ideg	cbc
1	A5091549348	Slavoj Žižek	692.8374	813	33787
2	A5076762560	David P. Farrington	580.4625	1271	83478
3	A5111857036	M.S. El Naschie	518.0833	544	12078
4	A5059383361	Nikolaos S. Papageorgiou	407.0444	768	8262
9	A5043525348	Cheryl E. Praeger	326.5783	773	8524
10	A5089473322	Michael A. Henning	320.2764	740	10267
12	A5052317325	R. Blinc	310.5514	1163	30618
17	A5110334725	Alexandru T. Balaban	272.1644	663	16321
18	A5005993212	Bojan Mohar	267.4052	546	11259
19	A5081252768	Milan Randić	265.9955	474	20270
20	A5031333422	Dušan Repovš	257.2326	632	6262
21	A5112203336	Herbert S. Wilf	241.4312	353	10319
22	A5047980012	John Shawe-Taylor	236.0920	661	60107
23	A5049148828	Sandi Klavžar	235.1119	651	11239
24	A5044431363	Matjaž Perc	234.7540	761	48948
27	A5043857437	Franc Forstnerič	212.1111	285	3664
29	A5030623629	Janez Grum	204.0615	329	3618
30	A5006528801	Rudolf Podgornik	198.9827	514	14616
35	A5055891902	Tomaž Prosen	187.4857	421	16845
36	A5064609702	Sašo Džeroski	187.3779	611	19403
38	A5028811495	Mirjam Cvetič	175.1328	419	20786
44	A5006396219	Matej Brešar	168.7524	262	6379
51	A5040973605	Amrit Šorli	159.1265	226	609
52	A5071211846	Damijan Miklavčič	158.6122	601	29397
63	A5013049879	Diego Klabjan	138.4695	354	5283
65	A5008674617	Matej Pavšič	137.2417	162	2047
67	A5007749653	Josip Globevnik	132.1667	149	1372
68	A5057908726	Peter Šemrl	132.0833	209	4996
69	A5001676164	Vladimir Batagelj	129.2208	271	13416
70	A5085971943	Aleš Leonardis	128.7034	461	17557

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

i	ald	name	windeg	ideg	cbc
72	A5075795523	Marko Robnik	127.3119	239	4381
74	A5029196867	S. Žumer	126.0043	400	16151
76	A5012442974	Iztok Fister	123.0236	271	6040
78	A5060174190	Nada Lavrač	122.2524	385	10869
79	A5076766961	N. Mankoč-Borštnik	122.1433	203	1170
80	A5040998302	Igor Škrjanc	121.8630	333	5782
81	A5089379545	Janez Žerovnik	121.2869	241	1595
82	A5052945164	Gorazd Meško	120.9082	268	2268
83	A5088568164	Aleksander Aristovnik	120.6082	220	4481
85	A5083674096	Riste Škrekovski	119.6667	325	3603
86	A5030203098	Robert Jeraj	119.5360	477	9906
89	A5009207700	Tomaž Pisanski	118.1518	310	4657
93	A5019807187	Božidar Šarler	113.6308	289	4631
96	A5015052144	Igor Kukavica	110.8625	230	3811
101	A5042165141	Zvonko Jagličić	106.0667	669	6886
102	A5020641117	Ivan Bratko	105.9136	247	7864
106	A5108705492	V. Žitko	103.4548	189	4533
107	A5062790218	Mario Poljak	102.4685	538	15861
108	A5068406372	Zdravko Kravanja	102.2530	328	7915
110	A5005875450	Igor Grabec	102.1548	202	3082
111	A5006257741	P. Prelovšek	102.0218	243	7059
112	A5108743163	Milan Vodopivec	101.0678	190	2874
113	A5055260770	Igor Kononenko	100.0703	232	15763
118	A5082272086	Gregor Serša	98.7847	512	17436
121	A5065490876	Patrick Doreian	97.4982	182	5414
122	A5028549991	Dragan Marušič	96.4671	235	5189
126	A5000636578	Borut Peterlin	94.3968	462	8041
127	A5036485959	Bosiljka Tadić	94.3024	203	3678
131	A5077686752	Franc Solina	92.1005	220	3007
135	A5027970574	Martin Milanič	91.0904	290	1728



Soavtorstva

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

i	ald	name	windeg	ideg	cbc
136	A5043419128	Matjaž Gams	90.6873	257	3777
137	A5103154620	Primož Potočnik	90.1675	226	4170
138	A5070642269	Sanja Fidler	89.6110	403	32412
139	A5087189787	Milan Batista	88.5778	120	1264
140	A5057446742	Mitja Lainščak	88.2815	478	35330
149	A5089443562	Boštjan Brešar	84.0976	238	2803
151	A5044306350	Marko Žnidarič	83.1667	131	6901
152	A5067280644	Boris Kryštufek	82.8513	236	4899
155	A5069300318	Marko Hočevvar	82.1445	315	5871
156	A5111892770	Miha Drofenik	82.0802	260	6507
157	A5054450044	Mitja Kovač	81.1172	123	387
161	A5009382799	J. Strnad	80.3333	100	393
162	A5081908263	Janez Kopač	80.1393	210	6553
164	A5032053768	Miroslav Verbič	79.8833	166	1685
165	A5034923438	Sergio Cabello	79.4698	190	2097
167	A5080451202	Tadej Bajd	78.2790	263	3997
172	A5020021079	Marko Robnik-Šikonja	76.0900	220	6286
175	A5079914130	Roman Trobec	75.5879	214	2063
180	A5033383250	Damjan Zazula	74.6747	182	2746
185	A5030526764	Jurij Avsec	73.0903	166	1452
191	A5022550124	Andrej Trkov	72.0719	251	8831
197	A5042418492	Jure Župan	71.2679	166	6672
200	A5019105855	Joso Vukman	70.2024	108	2027
201	A5112303330	Franjo Pernuš	70.1898	272	5392
202	A5066290998	Polona Tominc	69.9329	207	1574
203	A5062380534	Rok Žitko	69.9217	192	4135
204	A5055222513	Roman Jerala	69.7864	358	11467
206	A5038286229	Ivan Kuščer	69.5333	143	1550
209	A5026962152	Matija Vidmar	69.0833	84	340
210	A5034807634	B. Žekš	68.9947	228	9244
214	A5039271966	Enes Pašalić	68.3623	187	2819

V. Batagelj

Korenine

Podomrežje močno sodelujočih avtorjev dobimo kot izrez pri izbranem pragu iz omrežja soavtorstev.

Naj bo dano omrežje $\mathbf{N} = (V, L, w)$ – V je množica vozlišč, L je množica povezav in $w : L \rightarrow \mathbb{R}$ je utež. **Izrez** pri pragu t iz omrežja \mathbf{N} je podomrežje $\mathbf{C}_t = (V_t, L_t, w_t)$ kjer je $L_t = \{e \in L : w(e) \geq t\}$, V_t je množica krajišč povezav iz L_t in w_t je zožitev uteži w na L_t .

Za analizo smo izbrali strogo soavtorsko omrežje \mathbf{Cs} ($n = 224692$, $m_A = 53137974$). Po pregledu porazdelitve vrednosti uteži smo izbrali prag $t = 2$ ($m(0.0000, 1.0024] = 53133034$). Dobljeni izrez \mathbf{C}_2 ima $n = 3101$ vozlišč in $m_E = 2661$ neusmerjenih povezav. Razpade na 5?? povezanih podomrežij. Porazdelitev velikosti

351	156	125	64	45	42	29	27	26	23	22	19	18	17	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
2	3	5	2	8	7	16	9	15	29	45	74	90	226	



Soavtorstva

Diskretna matematika

Korenine

V. Batagelj

Podatki

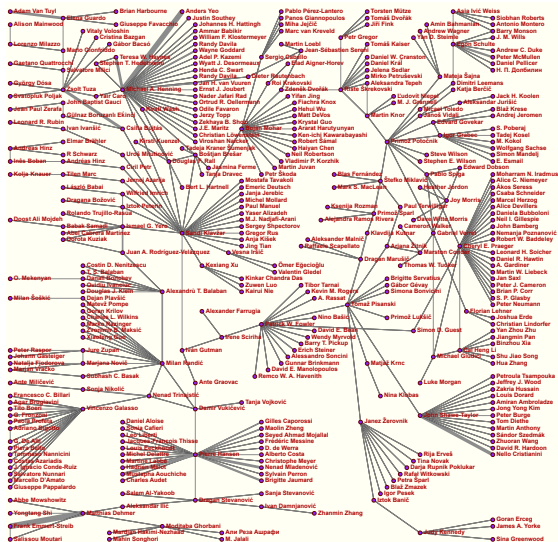
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



V. Batagelj

Korenine



Soavtorstva

Analiza

Korenine

V. Batagelj

Podatki

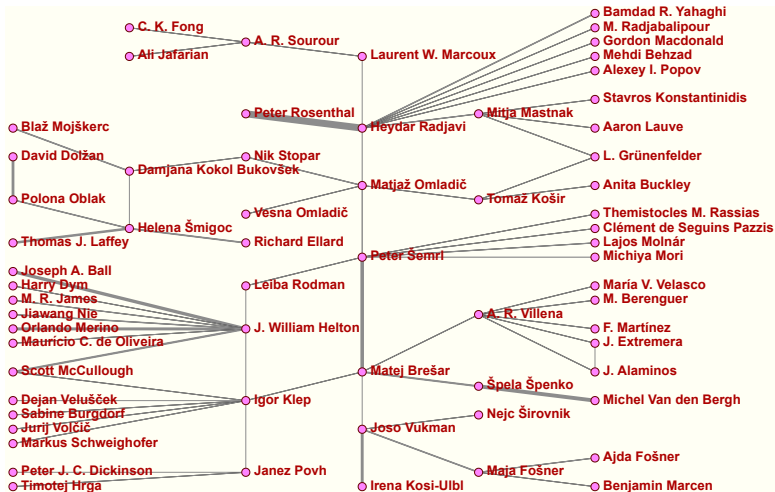
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References





Soavtorstva

Mešano

Korenine

V. Batagelj

Podatki

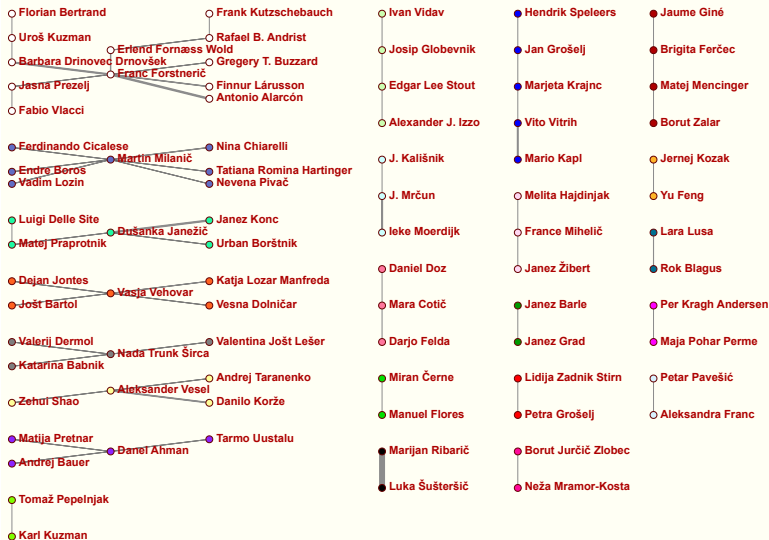
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



V. Batagelj

Korenine

Korenine

V. Batagelj

Podatki

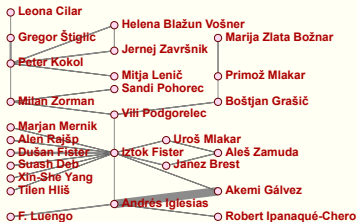
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Korenine

V. Batagelj

Podatki

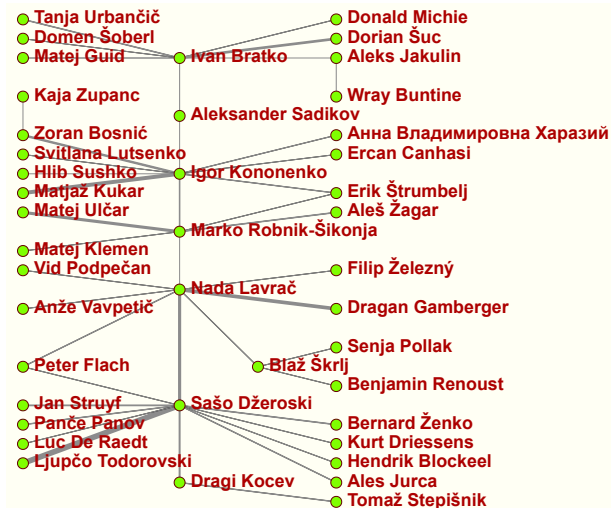
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Korenine

V. Batagelj

Podatki

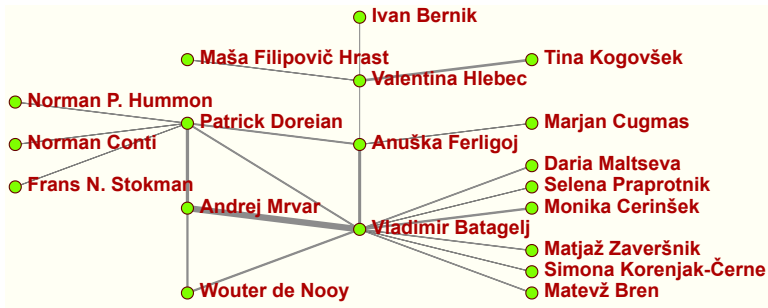
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References





Soavtorstva

Ekonomija in elektrotehnika strojništvo

Korenine

V. Batagelj

Podatki

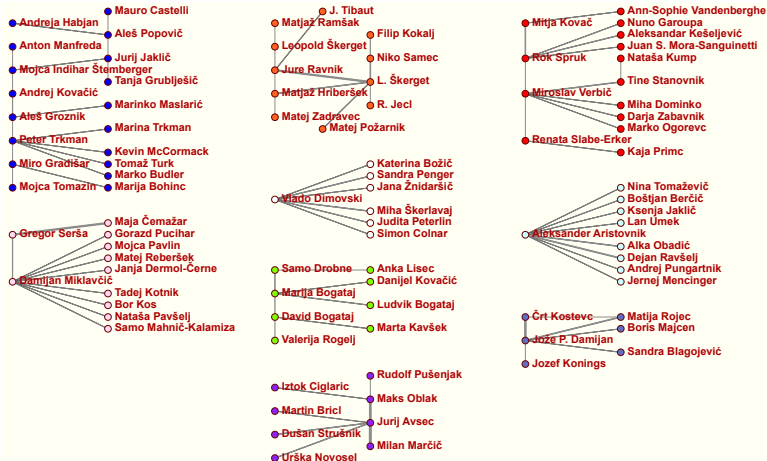
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

V zadnjih desetletjih se je precej spremenilo v “kulturi objavljanja” rezultatov. Vse več del nastaja v soavtorstvu. Tako je na primer na področju analize omrežij v obdobju 1980 – 2020 delež del z enim samim avtorjem padel z 68% na 12%, delež del s 6 ali več avtorji pa z 0.8% narasel na 12.4% [5].

Omrežje sklicevanj med avtorji dobimo z množenjem
 $\mathbf{Ci}_A = \mathbf{WA}^T \cdot \mathbf{Ci} \cdot \mathbf{WA}$ in velja

$$ci_A(a, b) = \text{število sklicev avtorja } a \text{ na avtorja } b$$

ali natančneje: število primerov, ko se delo avtorja a sklicuje na delo avtorja b .

Ustrezno deležno omrežje dobimo z množenjem normaliziranih različic omrežij $\mathbf{Ci}_{An} = \mathbf{WAn}^T \cdot \mathbf{Cin} \cdot \mathbf{WAn}$. Vsako delo ima vrednost 1, ki se porazdeli po povezavah omrežja \mathbf{Ci}_{An} .

Zopet smo za analizo izbrali deležno omrežje \mathbf{Ci}_{An} in v njem določili izrez pri pragu $t = 1$.



Sklicevanja med avtorji

Diskretna matematika

Korenine

V. Batagelj

Podatki

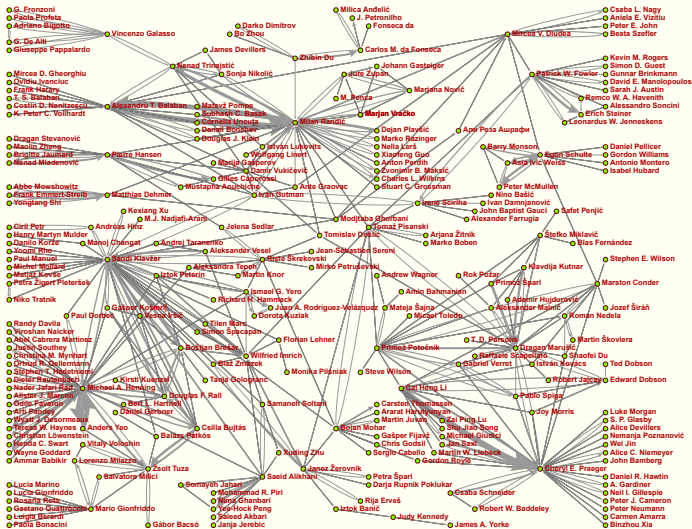
Soavtorstva

Sklicevanja med avtorji

Zaključki

Viri

References



V. Batagelj

Korenine



Sklicevanja med avtorji

Analiza

Korenine

V. Batagelj

Podatki

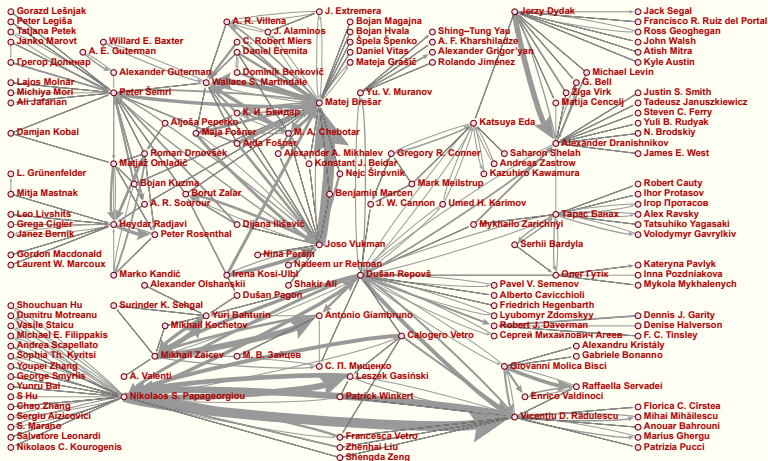
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



V. Batagelj

Korenine



Sklicevanja med avtorji

Mešano

Korenine

V. Batagelj

Podatki

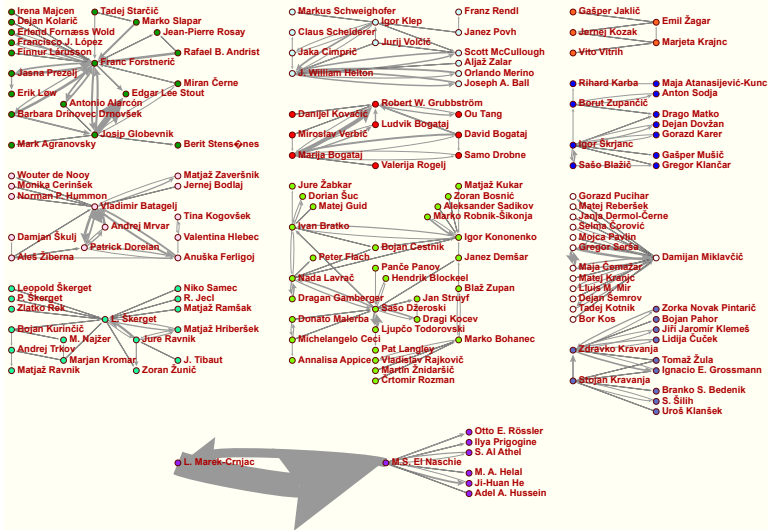
Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



V. Batagelj

Korenine



Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

Mohamed El Naschie [8]
A5050116618, A5054934738



Slovenski matematiki

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

V pripravi:
Analiza revij
Analiza skupin

- 1 V 16-19. stoletju (in tudi še dandanes) je na razvoj matematike močno vplivala fizika, kar je privedlo do razvoja matematične analize.
- 2 V 20. stoletju se pojavijo potrebe po matematizaciji tudi na drugih področjih. Pojavijo se tudi nova področja.
- 3 Poseben vpliv na to ima razvoj računalnikov in računalništva, ki je močno vzpodbudil razvoj diskretne matematike.

1

2

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References

Delo je delno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (raziskovalni program P1-0294 in raziskovalni projekt J5-4596) in je pripravljeno v okviru COST akcije CA21163 (HiTEc).



Vladimir Batagelj. 2020. On fractional approach to analysis of linked networks. *Scientometrics*, 123, 2, 621–633.



Vladimir Batagelj and Monika Cerinšek. 2013. On bibliographic networks. *Scientometrics*, 96, 3, 845–864.



Vladimir Batagelj, Anuška Ferligoj, and Flaminio Squazzoni. 2017. The emergence of a field: a network analysis of research on peer review. *Scientometrics*, 113, 1, 503–532.



Vladimir Batagelj and Daria Maltseva. 2020. Temporal bibliographic networks. *Journal of Informetrics*, 14, 1, 101006.



Daria Maltseva and Vladimir Batagelj. 2022. Collaboration between authors in the field of social network analysis. *Scientometrics*, 127, 6, 3437–3470.



Mark EJ Newman. 2001. Scientific collaboration networks. ii. shortest paths, weighted networks, and centrality. *Physical review E*, 64, 1, 016132.

Korenine

V. Batagelj

Podatki

Soavtorstva

Sklicevanja
med avtorji

Zaključki

Viri

References



Vladimir Batagelj. 2025. OpenAlex2Pajek.
<https://github.com/bavla/OpenAlex/tree/main/OpenAlex2Pajek>.
[Online; accessed 15-August-2025]. (2025).



Wikipedia contributors. 2025. Mohamed El Naschie — Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mohamed_El_Naschie&oldid=1294980239. [Online; accessed 15-August-2025]. (2025).