

## Propozycje zagadnień do opracowania.

- 1) Filtrowanie spamu (rachunek prawdopodobieństwa, filtr Bayesa) – np. mm36-spam-polish.pdf  
<http://www.paulgraham.com/spam.html>  
[http://support.gfi.com/manuals/pl/me2014r2/Content/Administrator/Appendices/Appendix\\_Bayesian\\_Filtering.htm](http://support.gfi.com/manuals/pl/me2014r2/Content/Administrator/Appendices/Appendix_Bayesian_Filtering.htm)  
[https://ccrma.stanford.edu/~jos/bayes/Bayesian\\_Parameter\\_Estimation.html](https://ccrma.stanford.edu/~jos/bayes/Bayesian_Parameter_Estimation.html)  
<http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk74.php>  
[http://www.drzewo-wiedzy.pl/?page=artykul&id=216&Problem\\_Spamu.\\_Filtr\\_Bayesa.](http://www.drzewo-wiedzy.pl/?page=artykul&id=216&Problem_Spamu._Filtr_Bayesa.)
  
- 2) Inwestowanie na rynkach finansowych (całki wielokrotne, metody quasi-Monte-Carlo) – np. mm13-investing-polish.pdf  
<http://mst.mimuw.edu.pl/lecture.php?lecture=mo2&part=Ch15>  
<https://www.math.ubc.ca/~malabika/teaching/ubc/spring11/math105/value.pdf>  
<http://mst.mimuw.edu.pl/wyklady/ifi/wyklad.pdf>  
<http://mst.mimuw.edu.pl/wyklady/mbm/wyklad.pdf>
  
- 3) Problem komiwojażera (programowanie liniowe, teoria grafów, optymalizacja) – np. mm33-tracing-polish.pdf  
<http://www.mini.pw.edu.pl/MiNI/wyklady/grafy/prob-komiw.html>  
[http://eduinf.waw.pl/inf/alg/001\\_search/0140.php](http://eduinf.waw.pl/inf/alg/001_search/0140.php)  
[http://www.tomeczko.pl/pwr/index.php?option=com\\_vfm&Itemid=37&do=download&file=PDF%7CTSP.pdf](http://www.tomeczko.pl/pwr/index.php?option=com_vfm&Itemid=37&do=download&file=PDF%7CTSP.pdf)  
<http://wmii.uwm.edu.pl/~bostar/seminarium/komiwoja%C5%BCer.pdf>
  
- 4) Modelowanie budowy Wszechświata (algorytmy wieloskalowe) – np. mm20-galaxies-polish.pdf  
<http://archive.ncsa.illinois.edu/Cyberia/Cosmos/CosmosGoDigital.html>  
<http://www.urania.edu.pl/galaktyki/czym-sa-galaktyki.html>  
<http://www.arm.ac.uk/annrep/annrep98/node14.html>  
<http://orion.pta.edu.pl/astronomowie-stworzyli-wirtualny-i-realistyczny-wszechswiat> (a jak ktoś chce wzory to tu: [http://www.astrouw.edu.pl/~mj/Kosmologia/K05\\_niestab\\_3.pdf](http://www.astrouw.edu.pl/~mj/Kosmologia/K05_niestab_3.pdf) )

- 5) Słuchając muzyki (dużo do wyboru, m.in. algebra liniowa, trygonometria itp. – nie będę narzucał) np. mm6-music.pdf , mm57-music.pdf  
<http://meakultura.pl/edukatornia/matematyka-muzyki-muzyka-matematyki-873>  
<http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/wspmu2/scb/index20.html>  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/36/zdan.pdf>  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/34/gronau.pdf>  
M. Karbowski „Związki matematyki z muzyką” praca magist. WMI UAM, 2015
- 6) Rozwój populacji zwierząt (równania różniczkowe, ciągi Fibonacciego) – np. książki Foryś lub Bodnar itp. U. Foryś „Matematyka w biologii”  
<http://mst.mimuw.edu.pl/wyklady/mbm/wyklad.pdf>  
[http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/zastosowania/2014/08/02/O\\_pewnym\\_ciekawym\\_zastosowaniu\\_m/](http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/zastosowania/2014/08/02/O_pewnym_ciekawym_zastosowaniu_m/)  
[http://www.mimuw.edu.pl/~biolmat/Dynam\\_po.pdf](http://www.mimuw.edu.pl/~biolmat/Dynam_po.pdf)  
<http://mst.mimuw.edu.pl/lecture.php?lecture=mbm&part=Ch1>  
[https://www.impan.pl/shop/media/wysiwyg/Ksiegozbior/pierwszy\\_rozdial/r1.pdf](https://www.impan.pl/shop/media/wysiwyg/Ksiegozbior/pierwszy_rozdial/r1.pdf)
- 7) G. Mendel i genetyka (rachunek prawdopodobieństwa, łańcuchy Markowa, algebra macierzy) – np.  
<http://mst.mimuw.edu.pl/lecture.php?lecture=mbm&part=Ch9> i dalej  
[http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/rachunek\\_prawdopodobienstwa/2013/08/29/O\\_polowaniu\\_na\\_pchle\\_i\\_czekaniu/](http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/rachunek_prawdopodobienstwa/2013/08/29/O_polowaniu_na_pchle_i_czekaniu/)  
[http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/rachunek\\_prawdopodobienstwa/2013/11/30/O\\_długowiecznych\\_pchlach\\_i\\_twier/](http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/rachunek_prawdopodobienstwa/2013/11/30/O_długowiecznych_pchlach_i_twier/)  
[http://akson.sgh.waw.pl/~jd37272/prace/lancuchy\\_markowa.pdf](http://akson.sgh.waw.pl/~jd37272/prace/lancuchy_markowa.pdf)  
<http://mst.mimuw.edu.pl/wyklady/mbm/wyklad.pdf>
- 8) Modelowanie komórek i sieci nerwowych (m.in. wektory, logika, równania różniczkowe) – np.  
<http://neurosoft.ur.edu.pl/jbartman/NT11.pdf>  
[http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/zastosowania/2015/05/22/Gdy\\_matematyk\\_a\\_nasladuje\\_komorki/](http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/zastosowania/2015/05/22/Gdy_matematyk_a_nasladuje_komorki/)  
<http://www.msn.uph.edu.pl/smp/msn/32/ambroch.pdf>  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/38/41-44.pdf>  
[http://visual.icse.us.edu.pl/PNB/iCSE\\_BProcnielin07\\_z133\\_Hodgkin-Huxley.html](http://visual.icse.us.edu.pl/PNB/iCSE_BProcnielin07_z133_Hodgkin-Huxley.html)  
<http://www.cs.put.poznan.pl/rklaus/assn/neuron.htm>
- 9) Kryptografia wizualna(m.in. algebra macierzowa, kombinatoryka) - np.  
[http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/zastosowania/2012/06/30/Ukryte\\_obrazy/](http://www.deltami.edu.pl/temat/matematyka/zastosowania/2012/06/30/Ukryte_obrazy/)  
<http://krypto.opx.pl/info.php>  
<http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-8fd9fcff-da90-473c-82b7-89989c09ab6e/c/1185.pdf>  
<http://ciekawski.utp.edu.pl/DoPobrania/Kryptografia%20Wizualna.zip>  
[http://visualcrypto2.googlecode.com/svn/trunk/Docs/KRYPTOGRAFIA%20I%20OCHRONA%20DANYCH%20\(2\).pdf](http://visualcrypto2.googlecode.com/svn/trunk/Docs/KRYPTOGRAFIA%20I%20OCHRONA%20DANYCH%20(2).pdf)

- 10) Ekologia (matematyczna) – np. mm21-nature-polish.pdf lub [Urszula Forys, Matematyka w biologii] oraz [Janusz Uchmański, Klasyczna ekologia matematyczna]  
<http://www.ams.org/notices/200111/fea-neuhauser.pdf>  
[http://www.icm.edu.pl/~aniat/modele/msos\\_wyklad2.pdf](http://www.icm.edu.pl/~aniat/modele/msos_wyklad2.pdf)  
<http://www.obi.opoka.org/zfn/013/zfn01301Wigner.pdf>
- 11) Gdzie potrzebna jest statystyka? (duża możliwość wyboru materiałów własnych!) – proponowany punkt wyjścia to:  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/44/25-29.pdf>  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/45/14-18.pdf>  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/36/dab.pdf> (tu więcej teorii, mniej zastosowań)  
<http://www.statsoft.pl/portals/0/Downloads/jametstatystyczne2.pdf>
- 12) Głosowanie – czy to łatwe (matematyzacja wyborów, analiza decyzji)? (relacje, logika, algebra, topologia) – np. mm19-voting.pdf  
<http://www.msn.ap.siedlce.pl/smp/msn/45/01-07.pdf>  
<http://www.cyfronet.krakow.pl/~usozans/arrowsen.pdf>  
<https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/238412/1/dps9912.pdf>  
[http://akson.sgh.waw.pl/~mlewan1/Site/MAD\\_files/mad13.pptx](http://akson.sgh.waw.pl/~mlewan1/Site/MAD_files/mad13.pptx)  
<http://kotlarz.salon24.pl/92179,wybory-sa-gra-czyli-matematyka-w-polityce>  
[Z. Moszner, Matematyzacja wyborów, Gradient 44/5 (1998), 275-283]  
[K. Ciesielski, Paradoxy ordynacji, czyli matematyka wyborcza, Wiedza i Życie 1996#8(751), 18-23 <http://archiwum.wiz.pl/1997/97081800.asp> ], [J. K. Hodge, R. E. Klima, The mathematics of voting and elections, American Mathematical Society, 2005], [E.A. Robinson, D. H. Ullman, A mathematical look at politics, CRC Press, 2011], [D. G. Saari, Chaotic elections. A mathematician looks at voting American Mathematical Society, 2001]
- 13) Na początku był... czyli o początku Wszechświata (teoria superstrun) – np. mm112-big-bang.pdf (raczej dla osób lubiących fizykę lub astronomię)  
<http://science.howstuffworks.com/science-vs-myth/everyday-myths/unite-quantum-mechanics-general-relativity.htm>  
<http://filozofia.3bird.net/download/fizyka/matematyka-najdziwniejsze-liczby-w-teorii-strun.pdf>  
<http://www.matematyka.pl/297198.htm> (a to do poczytania jako argumenty z brakiem zachwytów nad tą teorią przez wszystkich, ale i trochę matematyki ...)  
[http://www.dailygalaxy.com/my\\_weblog/2014/08/the-black-hole-at-the-beginning-of-time-we-may-have-emerged-from-a-black-hole-in-a-higher-dimensiona.html](http://www.dailygalaxy.com/my_weblog/2014/08/the-black-hole-at-the-beginning-of-time-we-may-have-emerged-from-a-black-hole-in-a-higher-dimensiona.html)  
<http://jknow.republika.pl/fizyka/fizyka.html>  
[http://www.szkolnictwo.pl/szukaj,Teoria\\_superstrun](http://www.szkolnictwo.pl/szukaj,Teoria_superstrun)  
<http://zapytajfizyka.fuw.edu.pl/pytania/wymiary-w-teorii-superstrun/>
- 14) Matematyka a prawa człowieka (statystyka) – np. mm80-rights.pdf  
<http://www.pbs.org/frontlineworld/stories/guatemala704/interview/ball.html>  
<http://www.aaas.org/sites/default/files/migrate/uploads/ICTY2002.pdf> (Appendix 2)  
<http://sigma.wszia.edu.pl/wp-content/uploads/w1-pojecie-i-metody-badan-statystycznych.pdf>  
[http://glowacki.kk.com.pl/STUDIA/analiza\\_prezentacja\\_danych\\_stat.pdf](http://glowacki.kk.com.pl/STUDIA/analiza_prezentacja_danych_stat.pdf)

- 15) Matematyka a polityka – wybrane związki (teoria grafów, algebra macierzy, statystyka) – np. mm54-politics.pdf  
<http://arxiv.org/pdf/physics/0602033v3.pdf>  
[http://www.natolin.edu.pl/pdf/rozne/recenzja\\_lubelski\\_do\\_Institutional\\_Design\\_and\\_Voting\\_Power\\_in\\_EU.pdf](http://www.natolin.edu.pl/pdf/rozne/recenzja_lubelski_do_Institutional_Design_and_Voting_Power_in_EU.pdf)  
<http://fowler.ucsd.edu/cgnet.pdf>
- 16) Wybrane zagadnienia zastosowań matematyki w chemii (np. macierze stechiometryczne, równania różniczkowe, szeregi Fouriera – dużo do wyboru...)
- 17) Matematyka a medycyna (np. modelowanie nowotworów, dynamika czerwonych krwinek, statystyczna obróbka danych, zastosowania rachunku prawdopodobieństwa w ocenie skuteczności szczepień, immunoterapia, EKG i jego analiza, badania oczu itp.)
- 18) Zagadnienia zastosowań matematyki w inżynierii (np. hydrodynamika, detekcja uszkodzeń, obciążenia konstrukcji, architektura itd.)