

Ankieta Tutora SMP: Tomasz Kania

Stan na: 05.06.2021

1) Proponowana tematyka (hasłowo):

analiza w nieskończeniu wielu wymiarach (geometria przestrzeni Banacha,  $C^*$ -algebry), metody logiki i teorii mnogości w algebrze i analizie, stochastyka w ujęciu analizy niestandardowej, problemy odwrotne w teorii macierzy.

2) Jak będzie wyglądała współpraca w ramach tutorialu ?

Spotkania co około dwa tygodnie (bądź częściej zdalnie), udział w Seminarium z Geometrii Przestrzeni Banacha (<http://banach.im.uj.edu.pl/>) i/lub Analizy Funkcjonalnej, praca indywidualna.

3) Jakiego typu praca roczna może być wykonywana?

Dowodzenie twierdzeń pod nadzorem tutora, szukanie heurystyk przy pomocy komputera (głównie skryptowanie w Pythonie).

4) Jaka jest proponowana przez tutora tematyka prac rocznych?

Praca roczna powinna zostawiać odpowiednio szeroko otwartą furtkę dla oryginalnych badań, oczywiście w takim zakresie w jakim jest to możliwe podczas pierwszego roku studiów. W tym przypadku można by pokusić się o szukanie kontrprzykładów na hipotezy badawcze zaproponowane przez tutora za pomocą komputera (dokładniej prostych skryptów napisanych na przykład Pythonie). Dobrym przykładem jest tutaj niedawna publikacja tutora wspólna z M. Gnacikiem i M. Guzikiem:

*Approximate modularity: Kalton's constant is not smaller than 3*, Proceedings of the American Mathematical Society 149 (2021), 661–669, [arXiv:2003.01193](https://arxiv.org/abs/2003.01193)

(zob. sekcję *Closing remarks*). Istnieje szereg interesujących zagadnień matematycznych, których zrozumienie (w przeciwieństwie do samych motywacji stojących za nimi) nie wymaga bardzo zaawansowanego aparatu matematycznego, a mogą być one badane za pomocą komputera. Stała 3 znaleziona w tej pracy nie jest optymalna i możliwe, że komputer może być pomocny w znalezieniu lepszego oszacowania. Przykłady prac rocznych łączących użycie komputera w problemach związanych ze skończeniem wymiarowymi przestrzeniami unormowanymi:

*Punkty ekstremalne kul skończenie wymiarowych kombinatorycznych przestrzeni unormowanych.*

*Stała Kaltona pewnych skończonych krat.*

*Problemy odwrotne widm macierzy o stochastycznych.*

5) Jaka jest aktualna tematyka badań naukowych/współpracy międzygrupowej tutora?

Jakościowa teoria przestrzeni Banacha, opisowa teoria mnogości w algebrach Banacha/algebrach operatorowych, ideały operatorowe na przestrzeniach Banacha.

6) Jaka wiedza byłaby przydatna przed rozpoczęciem współpracy z tutorem? Czy tutor wymaga/zaleca odbycie konkretnych kursów, lub zdobycie konkretnych umiejętności przed/na samym początku współpracy?

Obycie z pisaniem prostych skryptów w Pythonie (czy innym języku programowania jak, na przykład, C++) jest wskazane, ale nie jest konieczne.

7) Jakie jest podejście tutora do ewentualnej współpracy ze studentem: nastawione na specjalizację w danej dziedzinie czy bardziej interdyscyplinarne? Czy tutor może podać przykłady swoich publikacji popularnonaukowych (ze szczególnym uwzględnieniem publikacji interdyscyplinarnych)?

Jestem autorem tylko dwóch prac, które można uznać za popularnomatematyczne:

*On bases that are closed under multiplication*, American Mathematical Monthly 124, No. 7 (2017), 651–653. [arXiv:1611.01488](https://arxiv.org/abs/1611.01488)

*A short proof of the fact that the matrix trace is the expectation of the numerical values*, American Mathematical Monthly 122 (2015), no. 8, 782–783. [arXiv:1402.4272](https://arxiv.org/abs/1402.4272)

Przykładem publikacji intradyscyplinarnej jest ta wskazana w odpowiedzi na pytanie 4. Myślę, że w matematyce na tym etapie naturalnym jest wspomaganie się komputerem w celu szukania heurystyk/kontrprzykładów by odpowiadać na konkretne pytania. W takim duchu widziałbym współpracę: celem jest rozwiązanie konkretnego problemu matematycznego (którego motywacji student nie musi na tym etapie rozumieć) przy pomocy metod raczej informatycznych z uwagi na zapewne ubogi warsztat matematyczny studenta dopiero co zaczynającego studia i to do tego na SMP.

8) Informacje dodatkowe

Więcej informacji o mnie (w tym spis publikacji) można znaleźć na stronach:

- [math.cas.cz/~kania/](http://math.cas.cz/~kania/)
- <https://www.researchgate.net/profile/Tomasz-Kania-2>.