

Tematy prac dyplomowych

MATEMATYKA 2022/2023

TEMATY DO WYBORU

Dr Katarzyna Domańska

1. O dodatniej jednorodności średnich związanych z wyceną kontraktów ubezpieczeniowych.

Praca obok elementów ekonomiki i podstawowych modeli ryzyka w zasadniczej swej części ma zawierać analizę tezy, że jeżeli funkcje ryzyka spełniają pewne naturalne założenia dla każdego nieujemnego progu kapitału, składka jest dodatnio jednorodna na stosunkowo niewielkiej rodzinie ryzyk, to funkcja wartości jest funkcją liniową dla zysków i strat, ale ogólnie nie jest liniową.

2. Charakteryzowanie wybranych klas funkcji poprzez równania funkcyjne.

Praca w zasadniczej swej części ma zawierać analizę możliwości wprowadzania i zastosowania w kursie matematyki alternatywnych określeń wybranych funkcji elementarnych oraz próby uogólniania tychże funkcji na abstrakcyjne struktury.

Dr Renata Kawa

1. Zastosowanie interpolacji wielomianowej w konstrukcji schematów podziału sekretu.

We wstępie tej pracy należy przybliżyć czytelnikowi pojęcie interpolacji Lagrange'a i Newtona. Pojęcia, które powinny się pojawić w pracy, to: węzeł interpolacyjny, ilorazy różnicowe, postać Newtona wielomianu, algorytm przejścia wielomianu z postaci naturalnej na postać Newtona, algorytm przejścia wielomianu z postaci Newtona na postać naturalną. Niezbędne jest udowodnienie twierdzenia dotyczącego jednoznaczności wielomianu interpolującego zadane węzły. W dalszej części pracy należy przedstawić definicje i pojęcia dotyczące schematów podziału sekretu. Ostatnią częścią pracy jest pokazanie zastosowania interpolacji wielomianowej w konstrukcji schematów podziału sekretu, np. schematu Shamira. Jako uzupełnienie pracy można dołączyć programy napisane w wybranym języku.

Pojęcia niezbędne do opracowania powyższego tematu, to m.in.: działania na wielomianach, ciała skończone.

2. Logarytm dyskretny i jego zastosowania w kryptografii

We wstępie tej pracy należy przybliżyć czytelnikowi pojęcie logarytmu dyskretnego i jego własności, a następnie przedstawić klasyczny problem

logarytmu dyskretnego oraz jego uogólnioną wersję. Ważne jest, aby zwrócić uwagę czytelnika na trudność wyznaczania logarytmu dyskretnego, co jest podstawą jego zastosowań w kryptografii. Spośród zastosowań algorytmu dyskretnego należy koniecznie omówić Protokół Diffiego-Hellmana oraz Algorytm ElGamala.

Pojęcia niezbędne do opracowania powyższego tematu, to m.in.: grupy cykliczne, ciała skończone, generatory, rozszerzony algorytm Euklidesa, klucz kryptograficzny, kryptografia asymetryczna.

Dr Jarosław Kowalski

1. Rachunek prawdopodobieństwa jako narzędzie badań – przykłady.

Rachunek podobieństwa jest tym działem matematyki, który bada i opisuje zjawiska, uwzględniając ich losowy charakter. Planowanie przestało się opierać na domysłach, a zaczęło w większym stopniu wykorzystywać analizy i obliczenia. Pojawiły się zagadnienia związane z niezależnością i współzależnością zdarzeń i czynnikami mającymi wpływ na otrzymane rezultaty. Okazało się, że zbieranie danych i losowy dobór jednostek do badań jest również złożonym zagadnieniem. Rachunek prawdopodobieństwa zajmuje się badaniem abstrakcyjnych pojęć matematycznych stworzonych do opisu zjawisk, które nie są deterministyczne – zmiennych losowych w przypadku pojedynczych zdarzeń oraz procesów stochastycznych w przypadku zdarzeń powtarzających się w czasie. Jako matematyczny fundament statystyki, teoria prawdopodobieństwa pełni istotną rolę w sytuacjach, w których konieczna jest analiza dużych zbiorów danych.

W pracy wymaga się od studenta zwięzłego przedstawienia zagadnień związanych z tą teorią oraz przedstawienia w różnorodnych przykładach mechanizmów kierujących podstawowymi zasadami rachunku prawdopodobieństwa. Przedstawienia w przykładach wykorzystywanych metod badawczych, których wybór powinien być uzależniony od problemu badawczego i sposobu jego zdefiniowania, skali badań, rodzaju danych i ich wiarygodności.

2. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna wspomagane komputerowo – przykłady różnorodnych zastosowań.

Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna są tymi działami matematyki, które badają i opisują zjawiska, uwzględniając ich losowy charakter. Przełom wieków stanowi także przełom w rozwiązywaniu wielu problemów związanych z zastosowaniami matematyki. Coraz szybsze komputery, dysponujące coraz większą pamięcią, dały szansę rozwoju metod, o których

jeszcze dziesięć lat temu nikt poważnie nie myślał. Odnosi się to także do rachunku prawdopodobieństwa oraz jego zastosowań, wśród których prym wiedzie statystyka matematyczna.

W pracy wymaga się od studenta przedstawienia różnorodnych przykładów i zagadnień związanych z możliwością stosowania metod komputerowych z wykorzystaniem łatwo dostępnych użytkowych programów komputerowych. Takimi popularnymi programami, dostępnymi w wielu polskich uczelniach, są, m. in., SAS, SPSS i Statistica oraz niekomercyjny i preferowany program R, zawierający wiele przydatnych procedur statystycznych. Z dostępnego oprogramowania matematycznego należy wyróżnić tu programy: Maple, Mathematica oraz Matlab. Każdy z nich zawiera pakiet podstawowych procedur statystycznych, a dwa pierwsze posiadają rozbudowane możliwości obliczeń algebraicznych. Nie należy także zapominać o popularnym arkuszu kalkulacyjnym Microsoft Excel, zawierającym dodatek - Analiza danych, który w większości przypadków jest wystarczający.

Dr Tamara Kyrlych

1. Zastosowanie funkcji Cobba-Douglasa do analizy procesów produkcyjnych.

Funkcja Cobba-Douglasa – to funkcja wielu zmiennych, abstrakcyjne odwzorowanie zależności występujących w procesie produkcji. Funkcja zachowuje zasadę malejących przychodów – każda kolejna jednostka jednego z zasobów bez wzrostu zasobu drugiego skutkuje mniejszym przyrostem produkcji. Funkcję Cobba-Douglasa stosuje się do analizy wpływu dwóch podstawowych czynników produkcji (nakład kapitału oraz nakład pracy) na jej wielkość.

2. Matematyczne modele zarządzania ryzykiem inwestycji kapitałowych.

Analiza możliwości dywersyfikacji jako model zarządzania ryzykiem inwestycji kapitałowych. Aby ustalić strukturę portfeli, należy przeanalizować model Markowitza, model Sharpe'a oraz inne modele zarządzania ryzykiem inwestycji kapitałowych. Włączenie towarów do portfela akcji zmniejsza ryzyko portfela i zwiększa oczekiwaną stopę zwrotu.