

Nabízená témata kvalifikačních prací

program Matematika ve vzdělávání

Pojistná matematika pro střední školy

Student systematicky připraví a prezentuje výklad na střední škole zabývající se pojistnou matematikou. S pečlivě vypracovanými podklady a příklady bude přednášet po dobu přibližně 2x 45 minut. Jeho prezentace bude zaměřena na vysvětlení významu pojištění, základních termínů v pojistné matematice (včetně pojistného, pojistného plnění, škodního průběhu atd.), dále na popis a význam úmrtnostních tabulek a na rozdíly mezi životním a neživotním pojištěním. Student vytvoří srozumitelné a pedagogicky efektivní příklady, které nejenže zapojí studenty do výpočtů, ale také jim umožní osvojit si matematické koncepty prostřednictvím praktického cvičení.

Úvod do teorie her pro střední školy

Student připraví odbornou přednášku trvající 2x 45 minut pro matematický seminář na gymnáziu. Jeho prezentace bude zaměřena na úvod do teorie her, představení základních pojmů, typů her a matematických modelů v této oblasti. Dále student podrobněji demonstrovuje možnosti aplikace teorie her ve společenských a ekonomických situacích. Kromě teoretického výkladu připraví student také vhodné příklady her a cvičení, které budou přizpůsobeny středoškolákům. V průběhu prezentace interaktivně procvičí s účastníky výpočty optimálních strategií, přičemž cílem je aktivně zapojit studenty do tématu a umožnit jim praktickou aplikaci nabytých znalostí.

Policajti a zloději na neorientovaném grafu

Student systematicky zpracuje téma známé hry, v níž policajti usilují o zadržení zloděje na neorientovaném grafu. V teoretické části jeho práce opětovně probere klíčové pojmy z teorie grafů, zanalyzuje historii problému a provede formalizaci pravidel a podmínek hry. Dále poskytne komplexní přehled existujících algoritmů v kontextu hry policajti a zloději. Vysvětlí různé strategie používané policajty při řešení této hry. Navíc se snaží identifikovat možné aplikace teoretického problému v praktickém prostředí.

Úvod do lineárního programování pro střední školy

Student se důkladně seznámí s problematikou lineárního programování a připraví odbornou přednášku o délce 2x 45 minut pro matematický seminář na gymnáziu. Během přednášky představí základní pojmy v oblasti lineárního programování a metody jeho řešení. Zjednodušeně vysvětlí simplexovou metodu a názorně demonstrovuje její implementaci v programu MS Excel. K výkladu připraví výukové materiály, které podpoří reálnými příklady použití a zajímavými praktickými úkoly. Tyto úkoly pak společně se studenty vyřeší přímo v prostředí MS Excel. Nakonec provede kritické zhodnocení, zjišťuje, co si studenti z přednášky odnesli a hodnotí, zda byla přednáška pro studenty zajímavá a inspirativní.

Vztah mezi úspěšností ve hře NIM a úspěšností v testech z matematiky

Student připraví odbornou přednášku o hře NIM pro středoškoláky, ve které detailně vysvětlí pravidla této hry a strategie vedoucí k vítězství. Následně uspořádá turnaj ve hře NIM. Toto provede alespoň ve třech různých třídách. Poté provede statistickou analýzu, abychom mohli zkoumat potenciální vztah mezi úspěšností ve hře NIM a známkami z matematiky na vysvědčení. Výsledky této analýzy budou důkladně zhodnoceny a interpretovány.

program Matematika ve firmách a veřejné správě

Nekooperativní hry a jejich aplikace

Student představí komplexní přehled tématu nekooperativních her a jeho význam v různých oblastech. Detailněji rozebere různé modely nekooperativních her, včetně popisu strategií a konceptu Nashova rovnovážného bodu. Dále se zaměří na konkrétní aplikace nekooperativních her v oblastech ekonomie, politiky, sociologie a obchodu. Zvolí jednu specifickou situaci a aplikuje na ni uvedené teoretické metody. Nakonec provede důkladné zhodnocení získaných výsledků s následnou interpretací.

Kooperativní hry a jejich aplikace

Student vypracuje úvod do problematiky kooperativních her a zdůvodní důležitost jejich studia. Následně představí různé modely kooperativních her, včetně charakteristické funkce, jádra, Shapleyho hodnoty a nukleolu. Podrobně popíše strategie a stabilní koncepty spojené s těmito modely. Dále se zaměří na konkrétní aplikace kooperativních her v oblastech ekonomie, politiky a obchodu. Vybere jednu konkrétní praktickou situaci, na niž aplikuje uvedené teoretické koncepty. Nakonec provede pečlivé zhodnocení získaných výsledků a následně je interpretuje.

Policajti a zloději na neorientovaném grafu

Student systematicky zpracuje téma známé hry, v níž policajti usilují o zadržení zloděje na neorientovaném grafu. V teoretické části jeho práce opětovně probere klíčové pojmy z teorie grafů, zanalyzuje historii problému a provede formalizaci pravidel a podmínek hry. Dále poskytne komplexní přehled existujících algoritmů v kontextu hry policajti a zloději. Vysvětlí různé strategie používané policajty při řešení této hry. Navíc se snaží identifikovat možné aplikace teoretického problému v praktickém prostředí.

Aplikace teorie grafů na reálné úloze

Student zpracuje základní poznatky o teorii grafů, teoretické vlastnosti grafů a vybraný pokročilý koncept teorie grafů (například toky v sítích, minimální kostra, maximální párování apod.). Následně tento vybraný koncept aplikuje na reálnou úlohu z praxe, například modelování dopravních sítí pomocí grafů, řešení problému hledání optimálních tras, využití v optimalizaci řízení zásob a toků materiálu atd. Během implementace algoritmu provede pečlivou analýzu a následně vyhodnotí dosažené výsledky s ohledem na jejich praktický význam.

Aplikace vícekriteriální optimalizace

Student se seznámí s problematikou vícekriteriální optimalizace a formálně definuje problém v této oblasti. Provede přehled různých používaných metod vícekriteriální optimalizace, analyzuje jejich výhody a omezení. Následně vybere konkrétní praktický příklad, popíše s ním spojený problém a implementuje konkrétní metody pro jeho řešení. Důsledně zhodnotí efektivitu a přesnost použitých metod a provede kritickou analýzu dosažených výsledků, včetně porovnání s ostatními metodami a jejich interpretace.

Teorie her a rozhodování ve vládní koalici

Student bude implementovat teorii her pro analýzu politických rozhodovacích procesů v rámci vybraných vládních koalic. Výběr koalic může zahrnovat různé politické kontexty, historická období nebo geografické lokality. Postupně aplikuje teorii her na specifické případy vybraných koalic a důkladně vyhodnotí strategická rozhodnutí jednotlivých aktérů. Následně provede interpretaci získaných výsledků a koná diskuzi o jejich významu a dopadech.

Modely a koncepty strategií v koaličních vyjednáváních

Student využije rozličné koncepty z teorie her s cílem analyzovat strategie politických stran v koaličních vyjednáváních. Při této analýze aplikuje koncepty Nashovy rovnováhy, stability koalic, rozhodování založené na politické moci (s cílem maximalizovat politický vliv stran), teorii charakteristických funkcí a dynamické modely, které zohledňují časový průběh vyjednávání a možnost opakovaných interakcí mezi stranami. Tyto koncepty bude následně aplikovat na konkrétní situaci koaličního vyjednávání. Po provedení analýzy zhodnotí, zda výsledky jeho práce odpovídají realitě politických vyjednávání. Nakonec provede interpretaci dosažených výsledků.

program Učitelství matematiky pro SŠ

Úvod do teorie her pro střední školy

Student vypracuje odbornou přednášku trvající 2x 45 minut určenou pro matematický seminář na gymnáziu. Během prezentace se zaměří na detailní seznámení studentů s klíčovými pojmy v oblasti teorie her, různými druhy her, matematickými modely v této disciplíně a na možnosti aplikace těchto teoretických konceptů ve společenských a ekonomických kontextech. Součástí studentovy práce bude také didaktická analýza, která zkoumá význam začlenění teorie her do výuky matematiky. Dále student navrhne metody a přístupy pro efektivní výuku teorie her a připraví výukové materiály a úkoly, které budou adekvátní pro studenty na gymnáziu. Nakonec provede důkladné zhodnocení efektivity této výuky na základě krátkého testu pro studenty, což zahrnuje reflexi dosažených výsledků a hodnocení použitých pedagogických metod.

Policajti a zloději na neorientovaném grafu

Student systematicky analyzuje téma populární hry, kde policajti sledují zloděje na neorientovaném grafu. Počínaje opakováním základních pojmů teorie grafů, historií problému a

formalizací pravidel hry představí přehled existujících algoritmů v kontextu této hry. Student následně detailně vysvětlí a ilustruje na příkladech vhodné strategie pro policajta. Dále identifikuje možné aplikace tohoto teoretického problému v praxi, zejména v oblasti bezpečnostních a logistických systémů. V závěrečné části práce student zhodnotí možnosti začlenění tématu do výuky matematiky, navrhne didaktické prostředky a metody pro efektivní výuku. Kromě toho připraví výukové materiály a provede přednášku pro studenty matematického semináře na gymnáziu, následně zhodnotí účinnost této výuky.

Optimalizace finančního rozpočtu s využitím lineárního programování

Práce se zaměří na využití lineárního programování jako nástroje k efektivní optimalizaci finančního rozpočtu, s důrazem na srozumitelné vysvětlení konceptů středoškolským studentům. Práce se bude věnovat analýze matematického modelu pro optimalizaci alokace finančních prostředků v rámci osobního nebo rodinného rozpočtu. S cílem zjednodušit komplexní koncepty lineárního programování pro středoškolské studenty, budou vytvořeny interaktivní výukové materiály a příklady. Důraz bude kladen na vysvětlení významu optimalizace finančního rozpočtu a představení klíčových principů lineárního programování. Zvláštní pozornost bude věnována metodám řešení v prostředí MS Excel, které usnadní praktickou aplikaci teoretických konceptů. Student vytvoří a otestuje výukové materiály ve středoškolském prostředí, následně zhodnotí úspěšnost přenosu poznatků studentům. Cílem práce je přispět k lepšímu pochopení a aplikaci lineárního programování v kontextu osobního finančního plánování.