

Abstrakty

SEKCE: Zkušenosti a dobrá praxe ve výuce statistiky I

Pár střípků z výuky statistiky pro nematematiky

Martina Litschmannová

FEI, VŠB-TU Ostrava

Výuka statistiky na vysoké škole se pohybuje mezi dvěma póly – matematickou statistikou, která klade důraz na porozumění teoretickému pozadí, a aplikovanou statistikou, kde je klíčová správná volba statistických metod a interpretace výsledků. V příspěvku se podělím o několik zkušeností z výuky aplikované statistiky, a to zejména s využitím nástrojů jako je Excel a R. Zaměřím se na to, co (z mého pohledu) studentům pomáhá porozumět a co je naopak mate či brzdí. Krátce se zastavím i u prvních kroků s umělou inteligencí ve výuce – jak může AI podpořit pochopení statistických principů a kde je třeba opatrnosti. Na závěr otevřu otázku zkoušení: jak nastavit úkoly a testy tak, aby ověřovaly porozumění, nikoli jen mechanické zvládnutí postupů. Obejdeme se v budoucnu bez ústní zkoušky?

Výuka statistiky jako práce s informací - podmíněná pravděpodobnost

Michaela Prokešová

FP, TU Liberec

Příspěvek se bude zabývat otázkou, co, proč a jak učit bakalářské studenty zcela nematematických oborů (např. zdravotnický záchranář), kteří o sobě tvrdí (a v mnoha případech správně), že jejich matematické vzdělání skončilo u zlomků. Co, abych je dokázala přesvědčit, že i když je to zdánlivě totálně mimo jejich profesionální zaměření, je to užitečné znát. Jak, aby si to alespoň trochu užili a odnesli si (jednu) trvalou znalost/dovednost. A proč si myslím, že to funguje.

ZVANÁ PŘEDNÁŠKA

Replikační krize ve vědě aneb co by se měl akademik naučit o statistice?

Ladislav Baloun

V posledních deseti letech otrásá světovou vědeckou komunitou (zejména v sociálně-vědním a biomedicinském výzkumu) neschopnost zopakovat výsledky dříve provedených vědeckých studií. Pro tento fenomén se vžil název replikační krize. Cílem přednášky bude uvedení posluchačů do problematiky takzvané replikační krize ve vědě a popsat její možné příčiny, které jsou spojené s výukou a aplikací statistické inference. Kromě základní terminologii sledovaného fenoménu si představíme i mediálně nejznámější příklady neúspěšných replikací v psychologickém a biomedicinském výzkumu. V další části se zaměříme na možné příčiny této krize, jako jsou pochybné vědecké praktiky v analýze dat se zaměřením na nesprávné pochopení a použití p hodnot.



SEKCE: AI AI

Výuka matematiky pomocí umělé inteligence

Eliška Cézová

Fakulta strojní, ČVUT Praha

Rozvoj umělé inteligence (AI) přináší nové příležitosti i výzvy v oblasti vzdělávání, zejména ve výuce matematiky. Tento příspěvek analyzuje současné možnosti využití AI nástrojů k podpoře výukového procesu, a to jak z pohledu učitele, tak žáka. Zaměřuje se na adaptivní výukové systémy, inteligentní doučovací platformy, automatizované hodnocení a personalizované vzdělávací přístupy. Cílem je nabídnout vyvážený pohled na potenciál umělé inteligence jako nástroje pro modernizaci a zkvalitnění výuky matematiky.

AI jako kolega: první zkušenosti, omyly a překvapení ve výuce statistiky

Jan Pícek

FP, TU Liberec

Umělá inteligence se stává nejen nástrojem, ale i nečekaným kolegou ve výuce. Jakmile jsme ji vpustili do přednášek a seminářů ze statistiky, začala odpovídat na naše i studentské pochybnosti – občas překvapivě přesně, jindy zcela mimo. Tento příspěvek nabízí osobní pohled autora na první kroky s AI ve výuce statistiky: od generování úloh přes pomoc s vysvětlováním některých konceptů nespecialistům až po reflexi samotné role vyučujícího. Autor se zamýšlí nad tím, co jsme díky AI získali, co je třeba lépe pohlídat – a v čem nás její přítomnost možná vede zpět k hlubším otázkám po smyslu výuky.

Generování syntetických dat pomocí generativní AI

Mikuláš Gangur, Olga Martinčíková Sojková

FE, ZČU Plzeň

Příspěvek navazuje na předcházející práce, které se zabývaly automatickým generátorem parametrizovaných úloh a testů. V těchto pracích se autoři soustředili zejména na problematiku automatického generování parametrizovaných úloh z oblasti datových věd. Klíčovým problémem při vytváření úloh tohoto typu je generování zdrojových dat a zejména jejich ukládání a následné zpřístupnění v různých systémech a formátech. Systém pro ukládání dat využívá ke své práci uložiště použitého LMS, popř. cloudové uložiště a tím zjednodušuje práci uživatele generátoru při generování úloh, které současně se zadáním obsahují také data uložená v datovém souboru nebo odkazy na tato data. Příspěvek demonstruje použití jazykových modelů umělé inteligence ke generování syntetických dat pro statistické zpracování a úlohy analýzy dat. Výstupem práce s velkým jazykovým modelem (LLM) je požadovaný kód ve vybraném programovém prostředí (Matlabu), který generuje požadovaná



syntetická data a je součástí automatického generátoru parametrizovaných úloh. Výstup ve formě generování kódu je preferován před použitím LLM online pro přímé generování syntetických dat, což se ukazuje jako problematické. Příspěvek se zaměřuje především na formulaci promptu pro LLM a jeho modifikaci pro dosažení syntetických dat, která se nejvíce přibližují skutečným datům. LLM slouží k návrhu atributové struktury tabulkových dat podle zadané domény s požadovaným počtem číselných a kategoriálních atributů. Vyvinutý kód Matlab je tedy zvláště užitečný při generování skutečných kategoriálních datových hodnot a je také schopen implementovat realistické vztahy mezi hodnotami různých kategoriálních atributů. Na příkladech promptů, jejich postupných úprav a jejich výstupů jsou ukázány schopnosti LLM i jejich slabiny a možná řešení k překonání těchto nedostatků.

SEKCE: Zkušenosti a dobrá praxe ve výuce statistiky II

Jak učíme statistiku u nás v Olomouci

Kamila Fačevicová

PřF, UP Olomouc

Příspěvek je zaměřen na základní kurz statistiky, se kterým se studenti setkávají ve čtvrtém semestru svého bakalářského studia programu Aplikovaná matematika na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Protože má kurz poměrně štědrou hodinovou dotaci, je vyučován formou 2+2+1. Přednášky a klasická cvičení u tabule tak mohou být doplněna praktickými cvičeními. Na těchto cvičeních mají studenti možnost prezentovat výsledky vlastních analýz, na nichž průběžně pracují a které se tak mají povahu semestrálního projektu. My se vedle formálních náležitostí kurzu, jakými jsou seznam probíraných témat, poskytované materiály nebo požadavky na zakončení, na některé tyto projekty podíváme. Zaměříme se ale také na příležitosti a komplikace, které do vzdělávání nových statistiků přináší rozmach nástrojů umělé inteligence.

Jak učit R a neděsit lidi: o slepých uličkách a možných vyhlídkách

Daniel Dostál

FF, UP Olomouc

Výuku práce se statistickým programem R (respektive RStudio) lze označit za pedagogický oříšek. Podle zkušeností autora příspěvku si studenti obvykle dobře uvědomují výhody osvojení tohoto nástroje; jejich motivace však po úvodních hodinách často vyprchá. Mezi hlavní důvody patří (a) absence point-and-click rozhraní, (b) chybějící zkušenost s programovacími jazyky, (c) méně uživatelsky přátelská komunikace programu, (d) nespočet možností, jak daný výpočet provést, a zejména (e) velmi strmá počáteční křivka učení. V příspěvku jsou rekapitulovány některé cesty, jak tyto problémy překonat, a diskutovány jejich slabiny i silné stránky. Pozornost je věnována také možnosti zapojení velkých jazykových modelů jako pomůcky s významným didaktickým potenciálem při práci s R.



STAKAN 2025

KONFERENCE STATISTIČTÍ KANTOŘI

30. 5. – 1. 6. 2025

PAVLOV

Poznáte rozdíl?

Jaromír ANTOCH

MFF, UK Praha

Moto : Pánové, my vás naučíme co to je dobré pivo!

Vybrané cíle mé dnešní přednášky:

Krátce pojednat o tom:

- Jak a proč se vlivem světla kazí pivo
- Jak měřit stupeň poškození piva bez otevření lahve
- Jak realizovat zrychlené únavové zkoušky piva
- Co poznají a nepoznají laičtí degustátoři
- Jak zvýšit pitelnost piva

Literatura: <https://doi.org/10.18832/kp2024.70.967>

SEKCE: Zkušenosti a dobrá praxe ve výuce statistiky III

Zkušenosti s výukou statistiky v angličtině na PEF ČZU

Zuzana Pacáková, Tomáš Hlavsa

PEF, ČZU Praha

Výuka kurzů statistiky pro nestatistiky je výzvou samo o sobě, kdy má učitel za úkol předat srozumitelným způsobem poměrně složitou látku frekventantům, jejichž oborem není statistika. Ještě vyšší výzvou je pak výuka nestatistiků v anglických studijních programech na české vysoké škole. Vstupní background studentů je rozdílnější než na českých studijních oborech, a navíc náročnost vzdělávacího procesu umocňuje studium v jazyce, který není pro učitele ani pro drtivou většinu studentů mateřským. Příspěvek pojednává o zkušenosti s výukou statistiky nestatistiků v angličtině na studijním programu Business Administration na Provozně ekonomické fakultě ČZU. Je prezentována práce pedagoga a vytvořená studijní opora na Moodle na straně jedné, a na straně druhé využívání těchto opor studenty ve spojení s jejich studijními výsledky.



Semestrální práce ve výuce statistiky

Zuzana Hübnerová

FSI, VUT Brno

Praktická aplikace vyučovaných statistických metod tvoří nedílnou součást výuky statistiky. Porozumění studentů těmto metodám vyučující ověřují prostřednictvím semestrálních prací, které jsou dnes běžně zpracovávány s využitím výpočetní techniky. Tato forma umožňuje efektivnější zadávání i výběr projektů, zejména u předmětů s vysokým počtem studentů.

V posledních letech se však stále častěji setkáváme s případy, kdy studenti využívají při zpracování prací nástroje umělé inteligence. To může vést k tomu, že semestrální práce přestávají plnit svůj hlavní cíl – ověřit schopnost samostatného použití statistických metod v praxi.

Ve svém příspěvku chceme otevřít diskuzi na toto téma. Představíme náš přístup k přípravě a hodnocení semestrálních projektů v rámci výuky na Ústavu matematiky, a to jak pro studenty inženýrských oborů, tak pro studenty Matematického inženýrství.

Na závěr se podělíme o výsledky jednoho z projektů, v němž se studenti Matematického inženýrství věnovali analýze dat získaných během dne otevřených dveří na FSI VUT. Ukážeme mimo jiné i to, jaká krása se může skrývat ve výšce pupíků návštěvníků našeho ústavu.

Jak se učí statistika u nás

Veronika Moškořová, Radomír Paláček

FAST, VŠB-Technická univerzita v Ostravě

Tento článek se zabývá popisem struktury studia a výuky předmětu Statistika, který se vyučuje na Fakultě bezpečnostního inženýrství Vysoké školy banské – Technické univerzitě v Ostravě. Prvním krokem je popis a analýza studijních osnov. Druhým krokem je popis podmínek získání zápočtu a zkoušky. Dále je zkoumána úspěšnost absolvování tohoto předmětu, přičemž jsou analyzovány data za poslední 2 roky t.j. od akademického období 2023/2024 až po akademické období 2024/2025. Nakonec je hodnocením studentů zjišťováno, jaký je jejich postoj k tomuto předmětu a jak ho vnímají z hlediska obtížnosti, užitečnosti a kvality výuky.

Klíčová slova: statistika, výuka, popisná analýza, analýza dat



SEKCE: Výuka a aplikace

Nelineární regresie – (stále) nedocenený pomocník při analýze dat z kardiovaskulárního výskumu

Iveta Waczulíková

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, UK Bratislava

Nelineární regresie (NR) je účinným nástrojem při analýze dat z kardiovaskulárního výskumu, kde sú vzťahy medzi premennými zložité. Jej prijatie vo výskume je však rôzne. Kým v niektorých oblastiach (ako napr. biofyzika a biomedicínska fyzika) je NR dobre integrovaná do súboru analytických nástrojov, v iných (fyziológia, farmakológia) je stále využívaná nedostatočne alebo vôbec. Identifikujeme tri hlavné faktory, ktoré k tomuto stavu prispievajú: zložitosť modelov, potreba špecializovaného softvéru a nedostatočná informovanosť – oboznámenie sa s nástrojmi NR medzi samotnými výskumníkmi. NR býva často zahrnutá až do pokročilých kurzov štatistiky, matematiky a strojového učenia, hoci sa v niektorých prípadoch okrajovo spomína aj v rámci kurzov Excelu pri využití nástroja Riešiteľ (Solver). V študijnom programe Biomedicínska fyzika prakticky všetky záverečné práce vrátane bakalárskych, riešia čiastkové úlohy bežiacich výskumných projektov. Študenti veľmi rýchle zisťujú, že dáta sú odrazom procesov, ktoré nie je možné popísať lineárnymi modelmi, napr. adaptácia srdcových buniek na pôsobiacu noxu, tokové vlastnosti krvi ako nenenewtonovskej tekutiny, alebo regulácia cievneho tonusu. Väčšina študentov si preto znalosti o NR aktívne dopĺňa v rámci výberových predmetov a pod vedením školiteľov. V príspevku predstavíme vybrané výsledky z výskumu našich študentov, v ktorom využili NR: konštitučné vzťahy pre modelovanie zmien viskozity a toku krvi po pridaní nanočastíc z dendritických polymérov, identifikácia biomarkerov v proteóme srdcových mitochondrií alebo viacparametrické dose-response krivky pre modelovanie relaxačno-konstrikčnej odozvy cievneho endotelu.

Výskum študentov bol podporený projektami: VEGA 1/0634/25 a APVV: 22-0154, APVV-22-0264 a SK-BY-RD-19-0019, NAWA PPI/APM/2018/1/00007/U/001 a NextGenerationEU 09I03-03-V04-00375.

Ukázka výuky předmětu „Aplikovaná analýza biomedicínských a geografických dat“

Ladislav Budík, Marie Budíková

PřF, MU Brno

V příspěvku popisujeme koncepci předmětu Aplikovaná analýza biomedicínských a geografických dat, který je na Ústavu matematiky a statistiky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity vyučován již od roku 2015. Motivací k zavedení tohoto předmětu byla snaha ukázat studentům programu Aplikovaná matematika a také Matematická biologie, v jakých situacích potřebují odborníci z praxe aplikovat statistické metody při analýze reálných dat. V průběhu semestru mají tito odborníci několik přednášek, kde ukazují, jak ve svém oboru využívají statistiku a nastiňují studentům i otevřené problémy. Výběr odborníků se v průběhu let poněkud obměňuje, ke stálým však patří Ladislav Budík, pracovník brněnské pobočky ČHMÚ, který ve své přednášce seznamuje studenty s pokročilými způsoby modelování hydrologických a klimatologických dat. Stěžejní část tohoto příspěvku tvoří právě průřez jednou jeho přednáškou, která seznamuje studenty s pravděpodobnostním rozložením mLN5 a širokými možnostmi jeho využití. Přednáška se rovněž zabývá způsoby odhadu parametrů tohoto rozložení.

