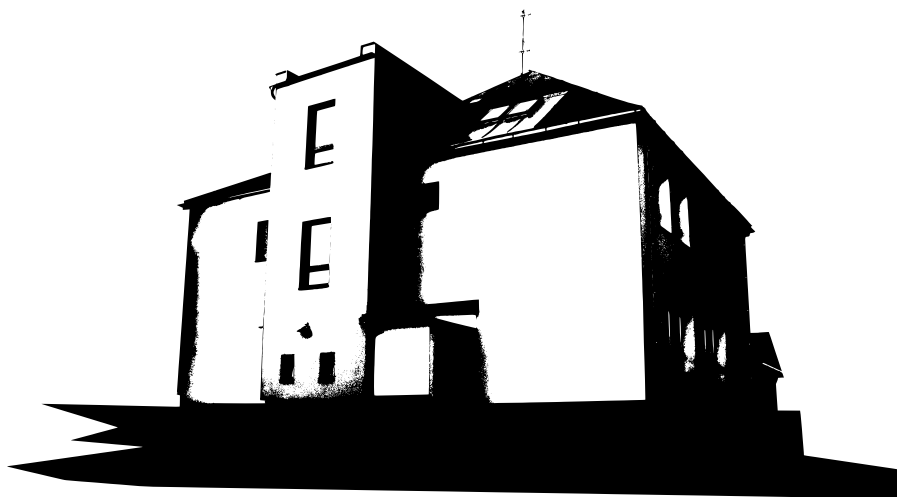


Vědecká konference &

Sborník abstraktů



Sklené

14. 10. – 22. 10. 2023

Obsah

Háčkovaná geometrie	2
Výroba Mozzarely	2
Základy obchodovacích strategií	3
Heuristika pro TSP	3
Hra NIM	4
Origami geometrie	4
Hody s ringo kroužkem	5
Stínky a svinky	5
Strategie pro udržování setříděného pole	6
Nashovo ekvilibrium a jiné potvory z teorie her	6

Háčkovaná geometrie

Odborný vedoucí: Jolana Štraitová¹

Hlavním cílem naší konference bylo si přiblížit neeukleidovské povrchy pomocí háčkování. Pro většinu z nás je velmi náročné si problematiku neeukleidovských povrchů představit, a tak jsme se rozhodli ji demonstrovat právě pomocí háčkování. Naším cílem nebylo dokázat nic konkrétního, spíše se více ponořit do neeukleidovské geometrie a prozkoumat, jak zde věci fungují. Nejdříve jsme zkoumali, jak jednotlivé neeukleidovské povrchy pomocí háčkovacích metod vytvořit, a ve zbytku konference jsme pozorovali jejich vlastnosti.

Výroba Mozzarely

Odborný vedoucí: Lída Růžička¹

Mozzarella je sýr s dlouholetou tradicí a mnoha variantami. My jsme zkoumali, jak se dá mozzarella vyrábět v domácím prostředí a které proměnné ovlivňují výsledek. Recepty, které jsme použili, jsou variantami obecného receptu, ale právě tyto variace dodávají sýru jeho specifické vlastnosti. Výsledkem naší práce bylo několik nových interpretací mozzarely, které se lišily fyzikálními vlastnostmi. Podařilo se nám potvrdit, že výroba mozzarely je dostupná i pro amatérské kuchaře.

Základy obchodovacích strategií

Odborný vedoucí: Borek Požár¹

Cílem konference bylo dozvědět se informace o obchodu s akciami a využít je pro sestavení algoritmické obchodovací strategie. Poznali jsme fungování burzy, různé přístupy k tradingu, svíčkový graf a běžně používané indikátory. V praktické části jsme použili Python k zpracování historických dat vybraných akcií a testování strategií. Vyzkoušeli jsme strategie pracující s klouzavým průměrem a odchylkou od dlouhodobého trendu. Na základě grafů a indikátorů jsme diskutovali silné a slabé stránky různých strategií.

Heuristika pro TSP

Odborný vedoucí: Kateřina Čížková¹

Náš problém spočívá v hledání nejkratší trasy mezi městy, také známý jako problém cestujícího obchodníka. Najít optimální trasu je velmi výpočetně obtížné (přesněji NP obtížné), takže jsme navrhli dva heuristické algoritmy, abychom se k výsledku dostali co nejdříve v časovém limitu. Výsledné algoritmy mají hodně místa pro vylepšení, odchylka výsledků od optimální trasy je mezi 10 % a 50 %, ale vzhledem k omezenému času to považujeme za dobrý výsledek.

Hra NIM

Odborný vedoucí: Lenka Šimová¹

Znáte hru NIM? Tato konference spočívá v hledání vítězné strategie pro námi upravená pravidla hry NIM. My se zaměřili na její vlastnosti a zajímavé situace, které mohou nastat, a samozřejmě i na vítěznou strategii.

Origami geometrie

Odborný vedoucí: Klára Grinerová¹

Euklidovská geometrie nám umožňuje pomocí posloupnosti jednoduchých kroků konstruovat různé konstrukce. Ta však nestačí na některé konstrukční problémy. My jsme se v naší konferenci zaměřili na origami geometrii, která místo pravítka a kružítko pracuje pouze s přehýbáním papíru. Mimo to je silnější než běžná euklidovská geometrie, a umožňuje i konstrukci slavných euklidovsky neřešitelných problémů, jako je trisekce úhlu či zdvojení krychle. Konkrétně jsme se seznámili s axiomy origami geometrie a pokoušeli se pomocí nich řešit různorodé konstrukční úlohy. Podařilo se nám zkonstruovat některé základní i pokročilejší konstrukce a také provádět s úsečkami operace, jako je sčítání nebo dělení. Bohužel se nám však nedařilo zkonstruovat žádný z euklidovsky neřešitelných konstrukčních problémů.

Hody s ringo kroužkem

Odborný vedoucí: Vojtěch Gaďurek¹

V naší konferenci jsme se věnovali hře Ringo, což je netradiční sport s prvky volejbalu a přehazované. Hráči si přes síť hází gumový dutý kroužek. Cíl je podobný jako v přehazované, hodit kruh do soupeřova pole tak, aby ho nechytil.

Měli jsme hypotézu, že hody s plochou dráhou letu jsou méně přesné a mají vyšší tendenci skončit pod sítí. Tuto hypotézu jsme dokázali praktickým měřením a experimentováním. Házeli jsme na cíl a měřili jsme jeho vzdálenost od místa dopadu.

Nakonec jsme zkusili uvést naše poznatky do praxe.

Stínky a svinky

Odborný vedoucí: Julie Křimská¹

Stínky a svinky jsou malí odolní stejnonožci žijící na vlhkých tmavých místech. Na naší konferenci jsme testovali, co mají tyto korýši rádi, jaká prostředí jim více vyhovují a jaká jim naopak neprospívají. V Petriho miskách jsme vytvořili umělé izolované prostředí, ve kterém jsme pozorovali reakce stínek a svinek na tyto podmínky. Dále jsme dělali preferenční testy ve specializovaných Petriho miskách a poté jsme sestavili bludiště na základě předchozích experimentů.

Strategie pro udržování setříděného pole

Odborný vedoucí: Tomáš Domes¹

Pokud programujete, určitě jste někdy přemýšleli, jak udržovat setříděné pole v čase lepším než lineárním. Naším cílem byla datová struktura s velikostí pole lineární vůči počtu vložených prvků. Hlavní inspirací byly BB- α stromy, ze kterých jsme odvodili způsob zacházení s polem, který přeskládává úseky co nejefektivněji. Prokážeme, že datová struktura, kterou jsme nad polem vybudovali, umí vložit prvek i ho odebrat amortizovaně v čase $\mathcal{O}(\log^2(n))$.

Nashovo ekvilibrium a jiné potvory z teorie her

Odborný vedoucí: Jonáš Havelka¹

V konferenci jsme se zabývali hrou, kdy se hráči snaží zároveň napsat co nejmenší přirozené číslo, které neuvede nikdo jiný. Vyhrává ten, jehož číslo tuto podmínku splňuje. Hru jsme popisovali pomocí teorie her a hledali jsme Nashova ekvilibria (Nashovy rovnováhy, tj. situace ve hře, kdy žádný hráč nechce měnit svou strategii, protože by si nepolepšil). S využitím pravděpodobnosti jsme určili symetrická Nashova ekvilibria ve hře hrané až šesti hráči, a našli dokonce některá ekvilibria pro nekonečně mnoho hráčů.



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova