

Vědecká konference &

Sborník abstraktů



Desná

25. 3. – 2. 4. 2023

Obsah

Hra Mlým	2
Projektivní roviny	2
Prohledávání grafu	3
Průzkum citění akordů	3
Variče	3
Translofera	5
Byzantští generálové aneb když se menší čtvrtina podělá . . .	5
S-Hologramy	5

Hra Mlým

Odborný vedoucí: Kateřina Čížková¹

V naší práci jsme analyzovali strategickou deskovou hru Mlým. Ta má tři různé fáze – rozmístění kamenů, přesouvání kamenů a fáze skákání kamenů, ke které nemusí během hry dojít. Cílem hráče je soupeři sebrat dostatek kamenů, nebo soupeře zablokovat. Porovnávali jsme různé strategie a jejich faktory ve všech třech fázích a pozorovali jsme, na jaké faktory je výhodnější se soustředit, např. jestli se vyplatí mít co nejvyšší počet kamenů. Též jsme pozorovali určité specifické konce hry a jak dopadnou při použití naší optimální strategie.

Projektivní roviny

Odborný vedoucí: Martin Zimen¹

Konečné projektivní roviny (KPR) jsou kombinatorické objekty motivované geometrií. Jsou definovány dvěma axiomy. Z nich se nám povedlo znovuobjevit několik KPR. Ty jsme za pomoci námi vymyšleného třetího axiomu rozdělili na „hezké“ a „nehezké“. Na těch „hezkých“ jsme dokázali, že všechny přímky musí mít stejný počet bodů. Také jsme zformulovali další hypotézy, např. že v „hezké“ KPR musí být stejně bodů jako přímek.

Prohledávání grafu

Odborný vedoucí: Martin Fof¹

Představme si policistu snažícího se chytit zloděje ve velkém městě (grafu). Jak zjistíme, zda se mu to v daném městě může povést? Na to přesně jsme se snažili přijít v naší konfeře. Nacházeli jsme redukce zmenšující graf. Například zloděj nechce vběhnout do slepé uličky, strany mostu můžeme brát jako jednu křižovatku místo dvou, a další. Nakonec jsme přišli na to, jaké podmínky musí splňovat město, aby se policistovi povedlo chytit zloděje. Pak jsme zkoušeli chytit zamaskovaného zloděje, což se ukázalo být značně těžší. Hledali jsme tedy, kolik policistů je pro dané město potřeba, a tento problém jsme vyřešili pro města tvaru stromu.

Průzkum cítění akordů

Odborný vedoucí: Jonáš Havelka¹

Už jste určitě slyšeli o veselém *duru* a smutném *mollu*. Naším cílem bylo tuto poučku statisticky ověřit. Získali jsme data téměř od všech účastníků soustředění a rozdělili je na hudebníky a nehudebníky podle jejich uvážení.

Zjišťovali jsme pocity a míru nepříjemnosti vnímanou při poslechu akordů. Měření jsme prováděli u pěti vybraných akordů ve čtyřech tóninách.

Podarilo se nám u většiny akordů ověřit správnost poučky. Dále jsme porovnali výsledky hudebníků a nehudebníků. A nakonec jsme také našli nejlépe a nejhůře znějící akordy.

Vařiče

Odborný vedoucí: Tomáš Domes¹

Cílem naší konference bylo vytvořit co možná nejlepší vařič na tekutý líh. Nejprve jsme se zamysleli nad tím, jak vlastně takový vařič funguje a jaká bude jeho optimální konstrukce. Následně jsme sestavili náš první prototyp a otestovali jej. Díky prototypu jsme zjistili, že některé naše původní předpoklady byly mylné, a rozhodli jsme se následně vytvořit více prototypů s různě upravenými parametry. U vařičů jsme měřili jejich efektivitu (spotřebu ethanolu) a čas, za který jsou schopny přivést 0.5 l vody k varu. S naším nejlepším vařičem jsme dosáhli času 3 minuty při spotřebě 55 g ethanolu. Z našich měření také vyplynulo, že nejdůležitějším faktorem pro ohřev vody byl zřejmě průměr plechovky, ze které byl vařič zhotoven.

Translofera

Odborný vedoucí: Borek Požár¹

Zkoumali jsme text v neznámém jazyce. Vывodili jsme z něj základní rysy daného jazyka, například používanou abecedu, podobnost slovní zásoby s románskými jazyky či jeho až rigidní pravidelnost. Odhalili jsme, že se jedná o Esperanto – jazyk uměle vytvořený za účelem být jednoduchý k používání.

Na základě svých jazykových znalostí jsme rozeznali u části vět jejich význam a vytvořili teorie ohledně morfologických struktur jazyka a jeho výslovnosti. Některé tyto teorie jsme na základě textu vyvrátili, pro jiné našli podložení. Kupříkladu se domníváme, že jazyk má sufixy určující slovní druhy, jen jeden rod a vše se nejspíše zapisuje foneticky.

Byzantští generálové aneb když se menší čtvrtina podělá

Odborný vedoucí: Jan Piroutek¹

Skupina generálů na bitevním poli se potřebuje dohodnout, zda společně zaútočí na pevnost, či ustoupí. Dorozumívají se pomocí zpráv. Snahy o dohodnutí však narušuje několik zrádců. Vytvořili jsme protokol, díky kterému se $4z + 1$ generálů, kde z udává počet zrádců, shodne na společném postupu po dvou kolech.

S-Hologramy

Odborný vedoucí: Bedřich Said¹

Cílem naší konfery bylo vymyslet a zrealizovat způsob tvorby takzvaných scratch hologramů. Scratch hologramy se tvoří vyrýváním různých křivek do vhodných povrchů. Jako materiál jsme použili PVC fólii a vyrývali jsme kružítkem upraveným přiděláním čepele skalpelu. Zjistili jsme, že kružnice je docela dobrou křivkou, kterou lze používat na zobrazování různých objektů jako hologramů. Ostatní vyhovující křivky jsou konstrukčně příliš náročné a museli bychom použít mechanický plotter. Dále jsme vymysleli postup, jak podle předlohy vytvořit

libovolný hologram ve 2D a následně ve 3D. Několik takových hologramů se nám povedlo úspěšně vyrobit.



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova