

Vědecká konference

Sborník abstraktů



Hodoňovice
12. 10. – 20. 10. 2024

Obsah

| | |
|-----------------------------|----|
| Čočky | 3 |
| Generování puzzlů | 4 |
| Jak vysoký je strom | 5 |
| Obelstíme naše smysly | 6 |
| Strategie hry Papayoo | 7 |
| Stern–Brocotův strom | 8 |
| String art | 9 |
| Zjednodušování křivek | 10 |

Čočky

Odborný vedoucí: Radim Novák, Jan Tregler

V naší konferenci jsme se zabývali zkoumáním čoček. Vymýšleli jsem různé metody měření ohniskové vzdálenosti spojek a rozptylek a zároveň se zamysleli nad jejich praktičností a přesností. Nejprve jsme se věnovali spojkám, a následně jsme s pomocí složitějších aparatur měřili také rozptylky. Na závěr jsme znalosti uplatnili v měření ohniskové vzdálenosti Radimova zraku a zpočítali jeho dioptrie.

Generování puzzlů

Odborný vedoucí: Pavel Turinský

Zabývali jsme se hlavolamem zvaným Unequal. Cílem je doplnit latinský čtverec. K nalezení správného řešení nemáme k dispozici jen čísla, ale i znaménka nerovnosti porovnávající dvě sousedící políčka. Naším cílem bylo vygenerovat tento puzzle o určité obtížnosti. Nejprve jsme museli napsat program generující latinský čtverec (zvolili jsme rozměr 5×5). Použili jsme k tomu náhodné permutace řádků a sloupců. Následujícím krokem bylo doplnění všech znamének nerovnosti. A abychom puzzle dokončili, museli jsme najít systém, jak odmazat určitá čísla / znaménka nerovnosti, a jak toto smazání ovlivní složitost puzzlu.

Jak vysoký je strom

Odborný vedoucí: Jonáš 'Jidáš' Havelka

V této konferenci jsme se zabývali měřením výšky stromů bez přímé interakce s nimi. Naším cílem bylo vyzkoušet různé metody měření, které jsme si potom vyzkoušeli na předmětu známé délky. Mezi ně patřilo např. porovnávání délek stínů nebo měření pomocí goniometrických funkcí. Rovněž jsme vymysleli atypické způsoby měření, které se ovšem v našich podmínkách nedały provést, např. měření vzdálenosti vrcholu stromu od pozorovatele (délky přepony) pomocí odrazu světla. Nejpřesnější metodou se zdá být použití mobilní aplikace ARuler s relativní odchylkou 0,81 %.

Obelstíme naše smysly

Odborný vedoucí: Julie Křimská

V naší konfeře jsme se zaměřily na roli čichu při konzumaci. Za cíl jsme si stanovily určit, zda a jak konkrétní aromatické látky ovlivňují vnímání neutrálních chutí. Tuto hypotézu jsme testovaly na skupině šesti subjektů, kterým jsme podávaly vybrané neutrální chutě za přítomnosti zvolené skupiny výrazných vůní. Abychom více simulovaly postup vědecké práce, zavedly jsme také kontrolní skupinu dvou subjektů, kterým jsme aromatické látky nepodávaly. Závěrem naší konfery je zjištění, že aromatické látky vliv na vnímání chuti mají, i když ne ve všech případech tak výrazný.

Strategie hry Papayoo

Odborný vedoucí: Petr Hladík

V naší konferenci jsme se zabývali optimalizováním strategie hry Papayoo, karetní hry pro tři až osm hráčů. Cílem hry je získat co nejméně bodů, body se získávají za karty barvy Papayoo nebo sedmičku kostkou určené barvy. Unikátní mechanikou je předávání části karet hráči po levici na začátku hry. Zabývali jsme se hrou ve třech, jelikož při vyšším počtu hráčů záleží méně na taktice a více na náhodě. Pro vývoj strategie jsme hráli a diskutovali naše myšlenky a postupy. Výstupem naší konference jsou principy jak pro předávání karet, tak při hře.

Stern–Brocotův strom

Odborný vedoucí: Martin 'Fofík' Fof

Zabývali jsme se Stern–Brocotovým stromem a jeho vlastnostmi. Naším cílem bylo strom analyzovat a hlavně o něm co nejvíce dokázat. Sestrojili jsme hypotézy, které jsme následně dokazovali. Dokázali jsme, že ve stromě jsou pouze unikátní zlomky a to seřazeny od nejmenšího po největší, také umíme najít rodiče libovolného zlomku a určit, pokud a případně kde ve stromu se dvojice vyskytuje. Navíc jsme dokázali, že pokud jedna z našich hypotéz o poupraveném euklidově algoritmu platí, potom se ve stromu vyskytují všechna racionální čísla v základním tvaru.

String art

Odborný vedoucí: Václav Tichý

String art je výtvarná technika spočívající v natahování provázků mezi špendlíky rozmístěnými pravidelně po kružnici za účelem vytvoření nějakého obrazce. Cílem naší konference bylo vymyslet a naprogramovat algoritmus, který určí, mezi jakými dvojicemi z n hřebíků je pro nás nejvýhodnější vést linii, abychom se co nejvíce přiblížili předloze. Fungující program pro každou z k čar vybere dva hřebíky, mezi kterými má vést. Napsali jsme ho v Pythonu a má časovou složitost $\mathcal{O}(nk)$; jeho rychlost závisí na počtu hřebíků a čar, které chceme kreslit. Získané výstupy jsme aplikovali do praxe a vytvořili si tak vlastní string artový obrázek.

Zjednodušování křivek

Odborný vedoucí: Lenka Šimová

Jedním z problémů kartografie je, jak znázornit objekty na mapě – linie a plochy – v závislosti na použitém měřítku. Objekty většinou reprezentujeme pomocí bodů na mapě a naším problémem tak bylo nalézt algoritmus, který vybere body vhodné k odstranění. Výsledný tvar by měl být jednodušší, ale zároveň co nejbližší tvaru původnímu. Vymysleli jsme čtyři různé postupy od přímočarých po komplexnější. Následně je porovnávali jejich využití a jejich výsledky podle zvolených metrik.



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova