

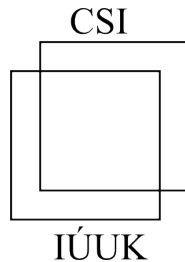
Ročníkové projekty

prezentuje Martin Balko

Katedra aplikované matematiky (KAM)

a

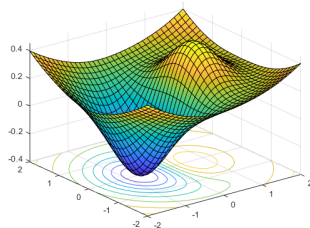
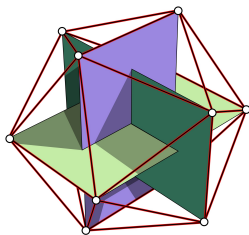
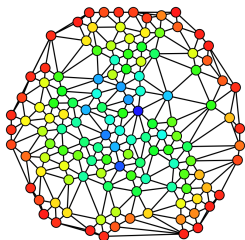
Informatický ústav Univerzity Karlovy (IÚUK)



O nás

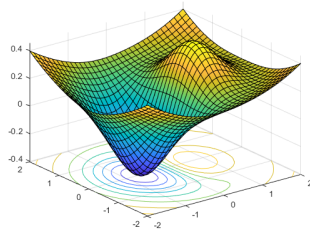
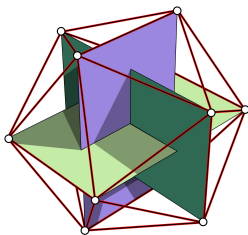
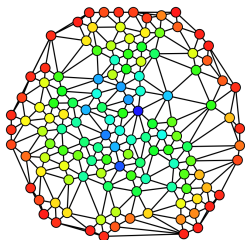
O nás

- Zabýváme se diskrétní matematikou, geometrií, teoretickou informatikou, operačním výzkumem a optimalizací.



O nás

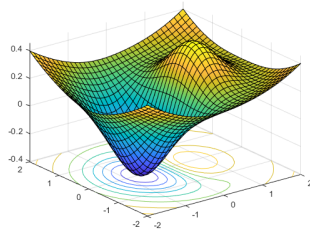
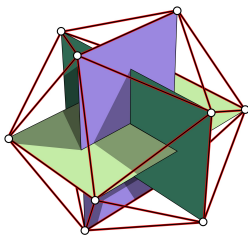
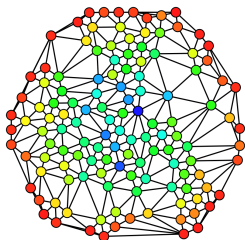
- Zabýváme se diskrétní matematikou, geometrií, teoretickou informatikou, operačním výzkumem a optimalizací.



- Stránky kateder:
 - KAM: <http://kam.mff.cuni.cz/>
 - IÚUK: <http://iuuk.mff.cuni.cz/>

O nás

- Zabýváme se diskrétní matematikou, geometrií, teoretickou informatikou, operačním výzkumem a optimalizací.



- Stránky kateder:
 - KAM: <http://kam.mff.cuni.cz/>
 - IÚUK: <http://iuuk.mff.cuni.cz/>
- Nabízíme ročníkové projekty, bakalářské práce a další aktivity.

Jarní škola

Jarní škola

- Pro naše studenty organizujeme tradiční **Jarní školu**.



Jarní škola

- Pro naše studenty organizujeme tradiční **Jarní školu**.



- Součástí jsou přednášky, prezentace a výlety, viz

<http://kam.mff.cuni.cz/~spring/2023>

Research experience for undergraduates (REU)¹

¹This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 823748 (project acronym: CoSP).

Research experience for undergraduates (REU)¹

- Nabízíme možnost zúčastnit se programu REU.



¹This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 823748 (project acronym: CoSP).

Research experience for undergraduates (REU)¹

- Nabízíme možnost zúčastnit se programu **REU**.



- Každý rok může vybraná skupina studentů odcestovat na dva měsíce do USA, kde se bude podílet na výzkumu na **univerzitě Rutgers**.



¹ This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 823748 (project acronym: CoSP).

Úspěchy studentů

Úspěchy studentů

- Naši studenti jsou velmi úspěšní na vědeckých soutěžích.



Úspěchy studentů

- Naši studenti jsou velmi úspěšní na vědeckých soutěžích.



- Ocenění na soutěži **SVOČ** z posledních let:
 - **2019**: 1. místo v kategorii M5–6 (**M. Konečný**),
 - **2018**: 1. místo v kategorii M6 (**V. Rozhoň**),
 - **2017**: 1. místo v kategorii M6 (**M. Skotnica**),
 - **2016**: 1. místo v kategorii M6 (**J. Sosnovec**) a M7 (**P. Zeman**),
 - **2015**: 1. místo v kategorii M3 (**J. Bok**),
 - **2014**: 1. místo v kategorii M7 (**P. Veselý**),
 - **2012**: 1. místo v kategorii M6 (**P. Klavík**) a M7 (**M. Balko**),
 - **2011**: 1. místo v kategorii M6 (**M. Balko**),
 - **2010**: 1. místo v kategorii M6 (**Z. Safernová**).

Úspěchy studentů

Úspěchy studentů

- Naši studenti získávají i **Ceny děkana** (T. Čížek a M. Černý, 2022) a **Ceny rektora** (M. Poljak, 2020) .

Úspěchy studentů

- Naši studenti získávají i **Ceny děkana** (T. Čížek a M. Černý, 2022) a **Ceny rektora** (M. Poljak, 2020) .
- Studenti KAMu (M. Schmid a M. Moravčík) se podíleli na vývoji první umělé inteligence, která dokázala porazit člověka v pokeru.

Úspěchy studentů

- Naši studenti získávají i **Ceny děkana** (T. Čížek a M. Černý, 2022) a **Ceny rektora** (M. Poljak, 2020) .
- Studenti KAMu (M. Schmid a M. Moravčík) se podíleli na vývoji první umělé inteligence, která dokázala porazit člověka v pokeru.

Novinky.cz



Novinky.cz » Internet a PC » Češi vytvořili umělou inteligenci, která drtí v ... Podrubriky: Hardware • Software • Testy • Hry a herní systémy • Mobil

Češi vytvořili umělou inteligenci, která drtí v pokeru jednoho hráče za druhým

3. 3. 2017, 15:44 - mif, Novinky



Vědci z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy a Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze pracovali několik posledních měsíců na vývoji umělé inteligence, jejímž hlavním úkolem bude stát se špičkou v karetní hře Poker Texas Hold'em. A to se skutečně podařilo, program porazil hned několik profesionálních hráčů.

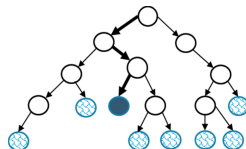
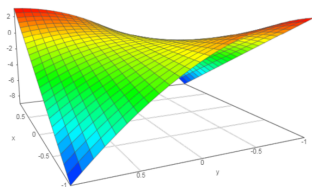
Pokerový software DeepStack vytvořili Češi Novinky



Vedoucí a jejich projekty (KAM)

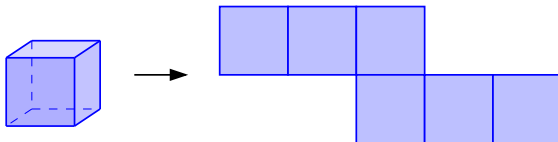
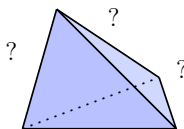
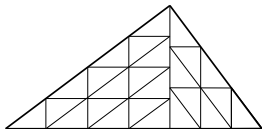
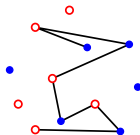


- **Obraz boxu při bilineárním a kvadratickém zobrazení**
 - Tento obraz se dá snadno odhadnout vyhodnocením intervalovou aritmetikou, ale výsledek může být značně nadhodnocen. Cílem této práce je vylepšit tyto základní odhady.
- **Testování kopositivity pomocí branch & bound**
 - Matice A je kopositivní pokud $x^T A x$ je nezáporné pro všechny nezáporné vektory x . Obecně je NP-těžké ověřit, zda je daná matice kopositivní. Cílem práce by bylo implementovat metodu branch & bound na testování kopositivity matice.
- Spousta dalších projektů a prací jde najít na osobních stránkách.



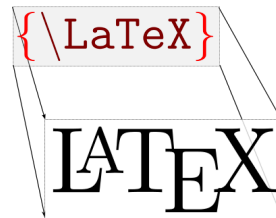
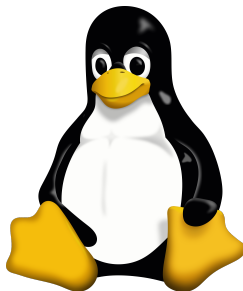
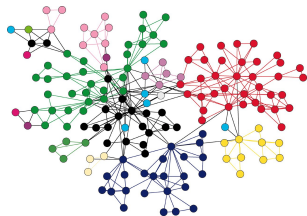
Diskrétní geometrie, kreslení grafů, kombinatorika.

- témata jsou zaměřená **teoreticky**; na projekt by navazovala teoretická bakalářka.



- Konkrétní témata dostupná na stránkách.

- Grafové algoritmy a datové struktury
- Správa Linuxu a sítí
- Sazba textu (TeX, ePUB)
- Kreslení map a práce s geodaty
- Nástroje pro vývoj softwaru



Vedoucí ročníkových projektů:

Elif Garajová

Milan Hladík

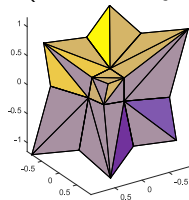
David Hartman

Jaroslav Horáček



Skupina intervalových metod nabízí ročníkové projekty z oblasti intervalové analýzy, lineární algebry a optimalizace s nepřesnými (intervalovými) daty.

$$\begin{pmatrix} 5 & [1, 2] & 1 \\ [1, 2] & 5 & [0, 2] \\ [1, 4] & [0, 2] & 5 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} [-2, 2] \\ [-2, 2] \\ [-2, 2] \end{pmatrix}$$



Náměty na intervalové projekty

Intervalové matice a jejich vlastnosti

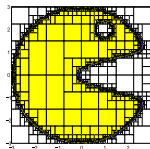
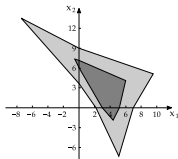
- Regularita, výpočet vlastních čísel, speciální třídy matic, ...

Intervalové soustavy lineárních rovnic

- Metody pro řešení intervalových soustav, lineární soustavy s parametrickými závislostmi koeficientů, ...

Intervalová optimalizace a teorie her

- Řešení optimalizačních problémů s intervalovými daty, vizualizace množiny optimálních řešení, ...



→ <https://kam.mff.cuni.cz/gim/>

Vedoucí a jejich projekty (IUUK)



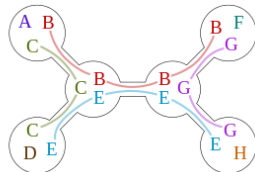
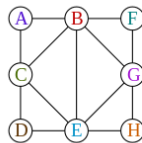
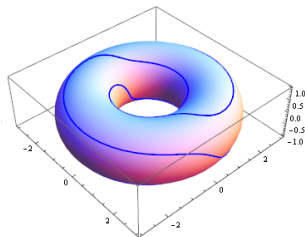
- **Teorie grafů**

- implementace a vyhodnocení složitějších kombinatorických algoritmů, testování hypotéz k otevřeným otázkám,
- předpokládá se navazující teoretická bakalářská práce.



- **Příklady z minulých let**

- algoritmus pro kreslení grafů na torus, aproximační algoritmus pro rovinné grafy založený na redukci na grafy omezené stromové šířky.

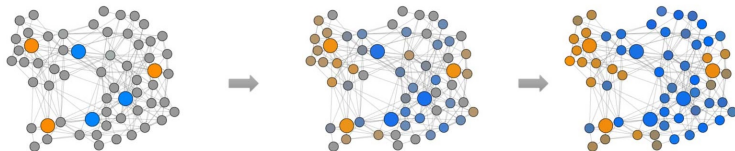


- Implementace nových algoritmů pro editační vzdálenost
- Zabezpečení hesel na serveru
- Nástroj na kalibraci času pro systémy řady Atmel

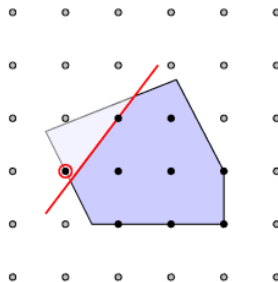
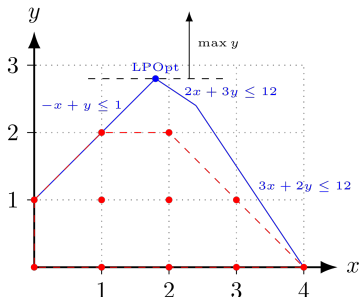


		E	L	E	P	H	A	N	T
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
R	1	1	2	3	4	5	6	7	8
E	2	1	2	2	3	4	5	6	7
L	3	2	1	2	3	4	5	6	7
E	4	3	2	1	2	3	4	5	6
V	5	4	3	2	2	3	4	5	6
A	6	5	4	3	3	3	3	4	5
N	7	6	5	4	4	4	4	3	4
T	8	7	6	5	5	5	5	4	3

- Manipulace a šíření názorů ve společnosti



- Geometrické techniky v kombinatorické optimalizaci
 - celočíselné programování, kombinatorické algoritmy, ...



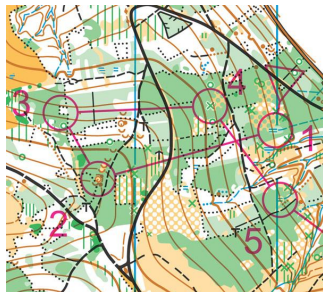
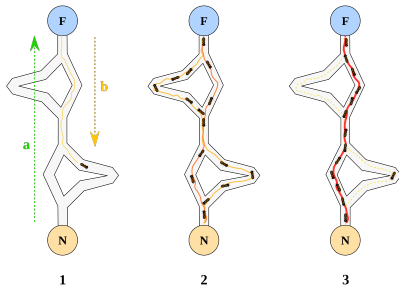


- **Optimalizace a heuristiky**

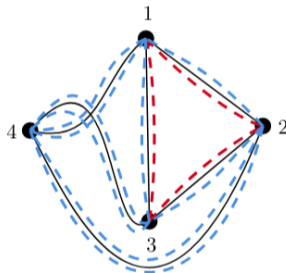
- optimalizační grafové problémy a hry související s nimi, využití heuristik pro těžké problémy.

- **Mapování**

- aplikace související s orientačním během a mapováním obecně.



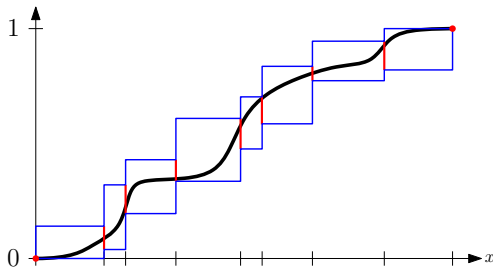
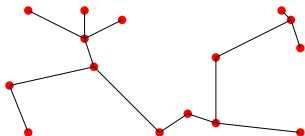
- **Generování náhodných nakreslení grafů na plochu**
 - V každém vrcholu grafu vybereme náhodné pořadí hran. To určí nakreslení grafu na nějakou plochu (kouli s hodně ušima).
 - Cílem projektu je vyvinout rychlý program, který tohle implementuje a co nejrychleji určí, jestli jsou všechny stěny ohraničeny kružnicemi.
 - Pokud se zadaří, přispěje to k řešení 50 let staré hypotézy Cycle Double Cover.





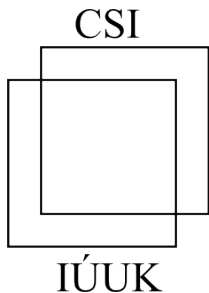
- Zpracování velkých dat s malou pamětí
- tzv. „Streaming algoritmy“, například pro:
 - Vzorkování (sampling)

- odhad mediánu, percentilů a distribucí
- geometrické problémy (např. min. kostra)

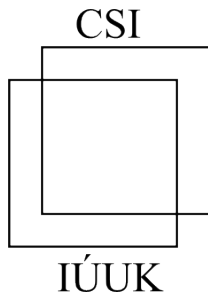


- Online algoritmy: jak se rozhodovat, když neznáte budoucnost?
 - Projekt: hledání dolních odhadů
 - + teoretická bakalářka

- Možností jsou i projekty šité na míru.
- Pokud si vyberete projekt z KAMu či IÚUKu, kontaktujte, prosím, příslušného vedoucího e-mailem.
- Kontakty najdete na stránkách kateder:
 - KAM: <http://kam.mff.cuni.cz/>
 - IÚUK: <http://iuuk.mff.cuni.cz/>



- Možností jsou i projekty šité na míru.
- Pokud si vyberete projekt z KAMu či IÚUKu, kontaktujte, prosím, příslušného vedoucího e-mailem.
- Kontakty najdete na stránkách kateder:
 - KAM: <http://kam.mff.cuni.cz/>
 - IÚUK: <http://iuuk.mff.cuni.cz/>



Děkuju za pozornost.