

Výpočetní matematika - bakaláři

AMíci 2019



Vojtěch Dorňák

Extrakce významných rysů v obrazových scénách s využitím v klasifikačních technikách

V rámci této bakalářské práce prozkoumáme metodu extrakce obrazových rysů zvanou Scale-Invariant Feature Transform. Extrahované rysy využijeme k trénování a testování klasifikační techniky zvané Support Vector Machine. V prvních několika sekcích představíme Scale-Invariant Feature Transform, techniky potřebné k přizpůsobení vektorů rysů klasifikátoru a Support Vector Machine. V benchmarkích natrénujeme a otestujeme klasifikátor na rysech extrahovaných z reálných fotografií. Pro porovnání natrénujeme a otestujeme klasifikátor také pomocí hodnot jednotlivých pixelů ve fotografiích.



Kateřina Polochová

Papírové modely

Papírové modely a vystřihávky jsou na světě již dlouho a jsou užitečné pro vývoj představivosti. Tato práce se zaměřuje na modely z hlediska matematiky a na vznik sítě těchto modelů. Hlavním cílem práce je rozložit těleso (mnohostěn) na jeho síť a popsat matematické postupy, kterými toho lze dosáhnout.

Předpokládáme, že máme popsané těleso, které máme v plánu rozložit. Nejprve zkontrolujeme, zda stěny tělesa jsou skutečné stěny, než budeme pokračovat dále. Dále zjistíme, které stěny spolu sousedí. Pak sestavíme graf sítě tělesa a nakonec samotné těleso rozložíme roviny. Výstupem celého procesu je síť tělesa.

V práci se často setkáme s teorií grafů, hlavně při rozkladu tělesa na jeho síť. To proto, že jednotlivé stěny tělesa lze aproximovat vrcholy grafu a hrany grafu odpovídají hranám tělesa, které spolu sousedí. Druhým základním nástrojem jsou početní postupy analytické geometrie, se kterými se setkáváme hlavně při otáčení stěn do jedné společné roviny.



Valdemar Ziętek

Aplikace ohodnocení grafů

Tato práce se zabývá aplikacemi ohodnocení grafů. Existují stovky článků o různých typech ohodnocení grafů. Mnoho odkazů na tyto články je evidováno v přehledovém článku J. A. Galliana. Tento text se zabývá pouze zlomkem všech různých publikovaných výsledků. Úkolem bylo najít zajímavé aplikace vybraných ohodnocení grafů. Práce se zabývá především graciózním, distančně magickým a antimagickým, hendikepovým a rádiovým ohodnocením. Pro každý ze zmíněných typů ohodnocení je uvedena definice, některé známé (základní, zajímavé) výsledky a možné aplikace. Aplikace se týkají rozkladů grafů, konstrukcí perfektního systému diferencíálních množin, souvislosti s Golombovým pravítkem, využití magických ohodnocení pro sestavování neúplných sportovních turnajů či přiřazování frekvencí v bezdrátových sítích.

Vít Polášek

Aplikace Kálmánova filtru

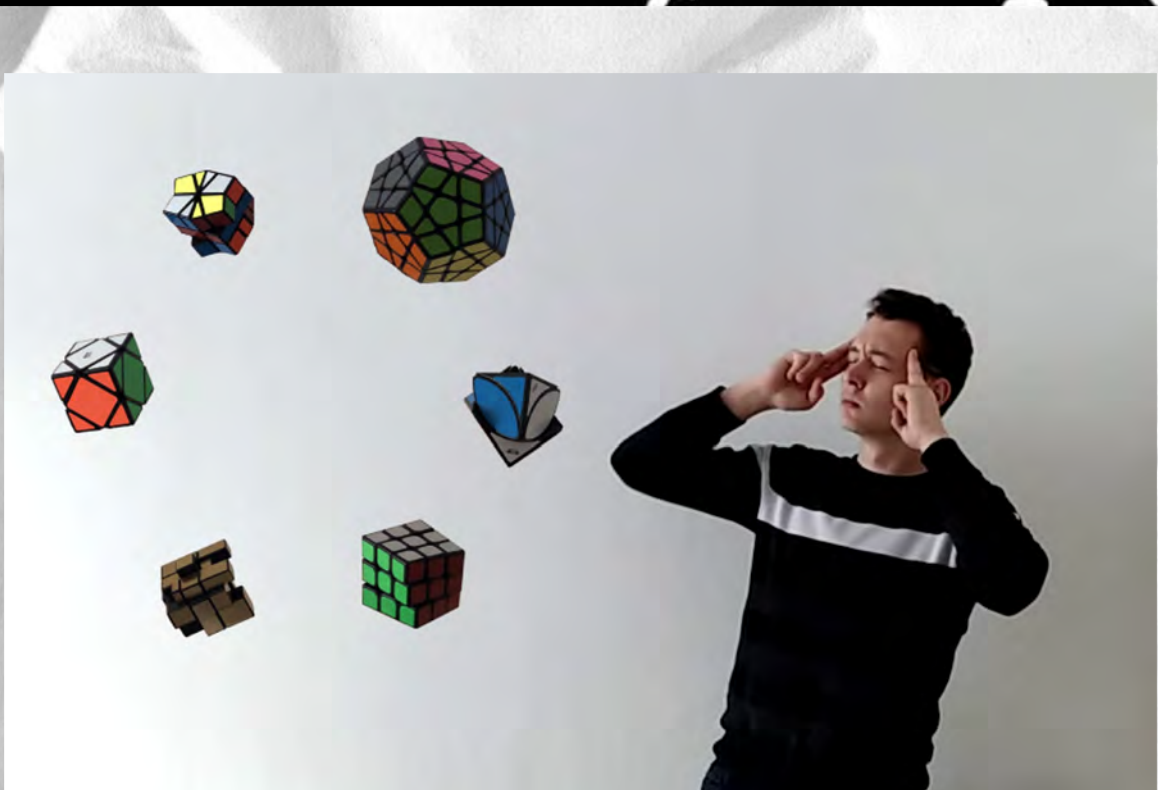
Tato práce se zabývá matematickým popisem a aplikací Kálmánova filtru. Využití Kálmánova filtru je obrovské díky své jednoduchosti a nenáročnosti. V první části se seznámíme s matematickým aparátem, který je v pozadí. Budeme se opírat o Bayesovu větu. V druhé části je uvedeno praktické použití Kálmánova filtru.



Jakub Homola

Barnesův-Hutův algoritmus pro řešení problému mnoha těles

Problém mnoha těles spočívá v nalezení trajektorií několika těles (např. planet, hvězd), na něž působí pouze vzájemná gravitační síla. Tento problém je analyticky řešitelný pro nejvýše dvě tělesa, k predikci chování systému obsahujícího více těles je tedy nutné hledat řešení numericky. V této práci probereme několik numerických metod pro řešení počátečních úloh, které jsou k řešení tohoto problému nezbytné. Dále se zabýváme dvěma algoritmy pro výpočet vzájemných sil působících na tělesa – přímou metodou s časovou složitostí $\mathcal{O}(n^2)$ a zejména Barnesovým-Hutovým algoritmem, který má příznivější časovou složitost $\mathcal{O}(n \log(n))$. V rámci této práce byl vytvořen řešič problému mnoha těles, který je implementován v jazyce C++ a paralelizován pomocí OpenMP. Efektivitu vytvořeného kódu demonstrujeme na několika numerických experimentech.



David Lukáš

Algebraická analýza hlavolamů

V této bakalářské práci se budeme zabývat použitím teorie grup k popisu vybraných hlavolamů. Cílem bakalářské práce je souhrn známých poznatků již popsaných hlavolamů a popis struktury dalších hlavolamů. V úvodu sepišeme základní znalosti z teorie grup. Dále se podíváme na samotné hlavolamy. Nejprve se podíváme na jednoduché hlavolamy a zkusíme je popsat v zobecněné podobě. Budeme zjišťovat, zda je možné získat všechna možná rozmíchání či rozložení dílků a pokusíme se určit, jak hlavolam vyřešit. Tyto postupy se dále pokusíme použít u složitějších hlavolamů.

Andrea Jendrisková

Zvláštnosti při použití tesu ANOVA

Táto práca popisuje parametrický štatistický test ANOVA s ohľadom na jeho predpoklady a zvláštnosti s ním spojené. Prvá kapitola popisuje základné definície a metódy používané pri analýze rozptylu. V druhej kapitole sa zameriavame na predpoklady samotného testu a ďalšie postupy pri ich nesplnení. Posledná kapitola je venovaná porovnaniu dvojvýberového t-testu a testu ANOVA, konkrétne v prípade dvoch nezávislých výberov. Kapitoly obsahujú odpovedajúce ilustračné príklady. Príklady sú riešené pomocou programovacieho jazyka R za použitia softwaru RStudio.

Wojciech Raczkowski

Vytvoření interaktivních programů pro výuku lineární algebry

Tato bakalářská práce je zaměřena na seznámení se základními pojmy lineární algebry a jejich využití pro vytvoření interaktivních programů pro výuku lineární algebry. Uvedeme si několik vybraných metod a operací, které využijeme ve vytvořených programech. K vytvoření programů použijeme software Matlab a také jeho grafické prostředí GUIDE.