Luan Melo, Lubia Vinhas

Para o monitoramento de uso e cobertura da Terra ou de mudanças de uso e cobertura são produzidos mapas que servem para diferentes aplicações. Os mapas são produzidos utilizando diferentes tipos de estratégias que variam de acordo com a natureza da classificação, a complexidade e a escala da área de estudo. Mapas de uso e cobertura da Terra são mapas temáticos que possuem uma legenda associada descrevendo as possíveis categorias que um pixel pode assumir. Não há um sistema padrão de classificação internacionalmente aceito e adotado pelas diferentes organizações e pesquisadores, mas toda vez que um mapa temático é criado, uma legenda foi adotada. Existem diversas metodologias para geração de mapas de uso e cobertura da Terra, e tradicionalmente os métodos de classificação são divididos em dois grupos: supervisionados e não-supervisionados. Métodos supervisionados baseiam-se na similaridade entre as amostras que representam cada classe e os pixels da imagem para rotulá-los de acordo com as classes conhecidas. Portanto, a utilização de uma amostra mais representativa de cada classe de interesse é fundamental para uma boa acurácia da classificação. Dessa forma, o objetivo deste artigo é estudar e projetar um banco de dados de amostras de uso e cobertura da Terra. É verificado se o uso de bancos de dados orientados a grafo para o armazenamento de amostras pode se tornar mais eficiente em aplicações de classificação.

TÉCNICAS COMPUTACIONAIS DE ANÁLISE MORFOLÓGICA DE GALÁXIAS

Rubens Sautter, Reinaldo Rosa, Reinaldo de Carvalho

A morfologia de galáxias é uma ferramenta eficiente para analisar a dinâmica de galáxias, permitindo caracterizar o efeito da interação entre galáxias e o seu meio. O principal desafio computacional deste tipo de análise é a grande quantidade de dados que devem ser analisados para uma descrição precisa da dinâmica de galáxias. Neste trabalho é apresentado o CyMorph, uma nova ferramenta desenvolvida em Python para a análise morfológica de imagens de galáxias. Esta nova ferramenta é proposto o refinamento dos parâmetros morfométricos já estabelecidos na literatura, como concentração, assimetria e suavização. Também é proposto a incorporação de novos parâmetros morfométricos, como a espiralidade e o novo coeficiente de assimetria gradiente. Para cada parâmetro é apresentado um conjunto de testes para determinar o melhor critério a ser utilizado. Para avaliar o desempenho desta ferramenta, são apresentados resultados preliminares da medida dos parâmetros em imagens simuladas de galáxias em três resoluções, apresentando casos com a presença e a falta de ruído na imagem.

MÉTODO IMEX PARA SOLUÇÃO DO SISTEMA BIDIMENSIONAL DE EQUAÇÕES DE BURGERS

Antonio Zarzur, Stephan Stephany, Saulo Freitas

Simulações computacionais baseiam-se em modelos matemáticos desenvolvidos para certas classes de fenômenos. A solução computacional das equações diferenciais parciais presentes nesses modelos requer a escolha de um método de integração temporal capaz de simular, de forma estável, a evolução do problema. Entre os diversos métodos existentes, tradicionalmente categorizados em esquemas explícitos ou implícitos, há alguns mais adequados para determinadas classes de fenômenos, não existindo um método geral que sirva adequadamente para todos os fenômenos. Esquemas explícitos são facilmente implementáveis, por utilizar apenas informações conhecidas para calcular o próximo passo de tempo, porém sua estabilidade é condicional devido ao teorema da equivalência de Lax. Consequentemente, os passos de tempo necessários para a evolução do problema podem ser restritos a valores demasiadamente pequenos. Esquemas implícitos podem levar a uma abordagem estável sem restrições nas discretizações temporais e espaciais, mas por outro lado podem resultar em sistemas de equações não lineares cuja solução é computacionalmente cara. Uma abordagem mais recente é a combinação desses dois métodos, resultando nos chamados esquemas IMEX (Implícito-Explícito). Tais métodos foram desenvolvidos para solucionar equações com escalas de tempo variáveis, de forma que os termos rápidos são resolvidos implicitamente e os mais lentos são resolvidos explicitamente. O esquema resultante visa otimizar o tempo de processamento evitando passos de tempo desnecessariamente pequenos para os termos rápidos. Neste trabalho, diferenças finitas são utilizadas para solucionar o sistema bidimensional de equações de Burgers, sendo a integração temporal realizada por cada um dos três esquemas previamente mencionados (explícito, implícito, IMEX). As abordagens são estudadas de forma comparativa com relação às suas propriedades e ao seu desempenho computacional. Os resultados numéricos são analisados contra a solução analítica da equação de Burgers, que é conhecida e amplamente utilizada na mecânica de fluidos computacional.

PROPOSTA PARA O PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR ATRAVÉS DE INFERÊNCIA BAYESIANA

Alexsandro Silva, Leila Garcia, Thales Korting

Métodos de inferência são utilizados para produzir novas informações espaciais a partir da integração de dados. A inferência Bayesiana utiliza o teorema de Bayes para atualizar o conhecimento prévio de um evento (probabilidade a priori) considerando uma nova evidência (probabilidade condicional), permitindo que se tenha um raciocínio plausível baseado no grau de confiança (probabilidade a posteriori). Redes Bayesianas são modelos que empregam a inferência Bayesiana e são definidas em termo de um grafo acíclico direcionado que representa as variáveis do modelo e suas dependências condicionais.