

Universidade Presbiteriana Mackenzie



Apresentação da Disciplina

Prof. Jamil Kalil Naufal Júnior

Faculdade de Computação e Informática

Objetivos

- ✓ Estudo dos esquemas de **representação de dados numéricos e análise de erros.**
- ✓ Estudos dos **algoritmos numéricos** para **problemas de sistemas de equações lineares, raízes de equações, interpolação e aproximação de funções, integração e equações diferenciais ordinárias.**
- ✓ **Análise assintótica e de convergência de algoritmos numéricos.**

Objetivos

✓ Fatos e conceitos

- Conhecer os principais **algoritmos numéricos** para **problemas clássicos**.
- Conhecer **métodos de análise de complexidade e convergência de algoritmos numéricos**.
- Praticar com **implementação de algoritmos numéricos**.
- **Resolver problemas** através de **raciocínio lógico**.

Objetivos

✓ Procedimentos e habilidades

- Identificar problemas que necessitem de **abordagem via métodos numéricos**.
- Avaliar bibliotecas e frameworks para implementação de métodos numéricos.
- Implementar tarefas em sistemas que **dependam de algoritmos numéricos**.

Objetivos

✓ Atitudes, normas e valores

- Reconhecer a **importância de integração de conhecimentos multidisciplinares** em Análise Numérica.
- Reconhecer a **área de Análise Numérica** como **área teórica importante** na formação de cientistas da computação
- Valorizar o **trabalho em grupo**.

Um pouco de história

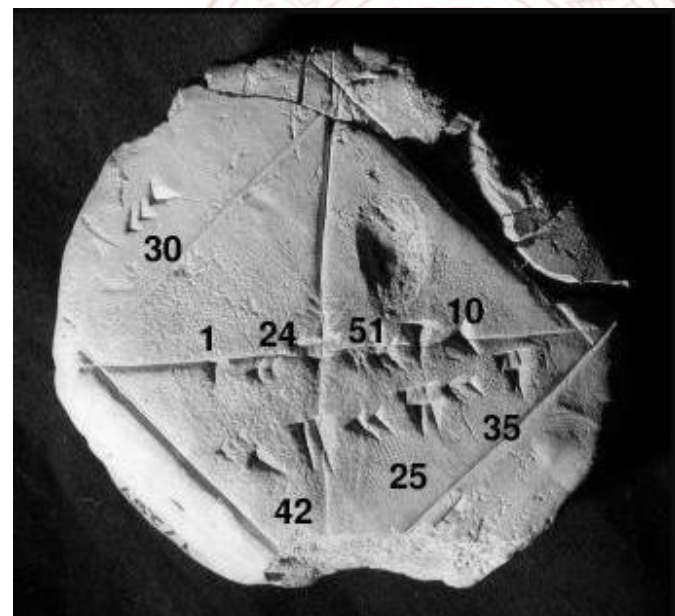
✓ Tábua babilônica

- Cálculo aproximado da hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos de valor 1.
- A diagonal mostra uma aproximação da raiz quadrada de 2, com seis casas decimais.

$$1 + 24/60 + 51/60^2 + 10/60^3$$

$$1 + 0,4 + 0,014166 + 0,00004696 = 1.41421296$$

- Soluções de problemas utilizando algoritmos e soluções numéricas datam desde povos antigos.

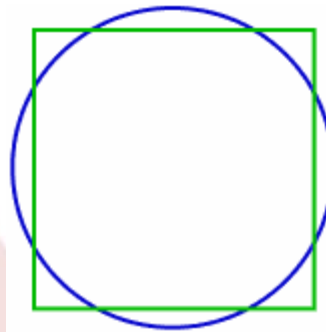


Matemática Babilônica (Assírio-Babilônica), matemática desenvolvida pelos povos da Mesopotâmia, desde os dias dos antigos Sumérios até a queda da Babilônia em 539 a.C

https://pt.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1tica_babil%C3%B4nica

Problemas similares resolvidos por aproximação na antiguidade

- **Quadratura do círculo:**



Problema proposto pelos antigos geômetras gregos consistindo em construir um quadrado com a mesma área de um dado círculo servindo-se somente de uma régua não graduada e um compasso em um número finito de etapas.

- **Cálculo de áreas e volumes de figuras geométricas.**

Áreas que impulsionam os métodos numéricos

- Astronomia, física e engenharia.

Matemáticos importantes na criação de fundamentos em métodos numéricos

- Newton, Euler, Lagrange, Gauss, Jacobi, Fourier, Chebyshev.

Métodos utilizados em soluções

- Ajustes de curvas.
- Interpolação de dados.
- Cálculo de áreas e comprimentos.
- Cálculo de raízes de equações polinomiais.
- Resolução de equações diferenciais entre outras.



Computação e métodos numéricos

- Com a **evolução e popularização da computação** possibilita a **solução de problemas de alta complexidade** podem ser melhor abordados e solucionadas através de **técnicas numéricas**.
- **Utilizar computadores** para resolução de problemas de **alta complexidade** através de **métodos numéricos**.

Objetivos de soluções baseados em Análise numérica

- Garantir **robustez, convergência, consistência, estabilidade** em **soluções aproximadas**.

Problemas práticos atuais que adotam soluções numéricas

- Aplicativos para auxílio a tráfego (transito, localização, roteamento).
- Sistemas de controle de fluxo em trens, aeroportos, portos, aeroportos.
- Semáforos inteligentes.
- Sistemas de segurança bancário.
- Previsão de meteorologia.
<http://ciencia.usp.br/index.php/2017/08/22/como-e-e-como-sera-feita-previsao-do-tempo/>
- Aplicações médicas: tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultrassom para construção de imagens.
- Logística e distribuição de mercadorias.

Objetivos práticos para a adoção de soluções numéricas

- Desenvolver projetos mais eficientes e próximos da realidade:
 - Sistemas de transporte mais eficientes.
 - Previsão futura mais eficiente.
- Projetar modelos de soluções nas quais modelos matemáticos exatos não são possíveis de obter.

Desafios em soluções numéricas

- Resolver problemas relevantes.
- Evitar propagação de erros.
- Conseguir soluções mais próximas possíveis da realidade.

Dúvidas ?

Obrigado !

Prof. Jamil Kalil Naufal Júnior
jamil.naufal@mackenzie.br