

Projeto 2 - Aproximação de Funções com Splines Cúbicos

Mestrado em Modelagem Computacional

Métodos Numéricos 1 e Algoritmos e Programação

Professores: Dany Sanchez Dominguez e Susana Marrero Iglesias

Exercício

Utilize interpolação polinomial por partes obter uma aproximação para a função $f(x) = \cos(\pi x)$ no intervalo $[0, 1]$, considere as alternativas:

- i. Spline cúbico natural ou livre
- ii. Spline fixado.

Para ambos os casos:

- a) Considere os seguintes pontos $x = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ e $1,0$;
- b) Considere os seguintes pontos $x = 0; 0,125; 0,250; 0,375; 0,5; 0,625; 0,75; 0,875$ e $1,0$;
- c) Para os itens (a) e (b), integre o Spline no intervalo $[0, 1]$ e compare com o valor exato da integral da função $f(x)$;
- d) Para os itens (a) e (b), calcule as derivadas do Spline e obtenha uma aproximação de $f'(0,5)$ e $f''(0,5)$ compare os resultados com os valores reais;
- e) Baseado nos resultados de (c) e (d) qual aproximação por Splines oferece melhores resultados. Justifique.

Instruções para a entrega

- O trabalho deve ser desenvolvido em duplas.
- Recomenda-se que cada dupla conte com uma integrante experiente em programação.
- Cada discente devera produzir (i) Relatório do projeto, (ii) Códigos fontes ou outros arquivos auxiliares.
- Os arquivos deveram ser compactados e submetidos via *Classroom*, coloque um arquivo *readme.txt*, comentando a finalidade de cada arquivo enviado, ou inclua uma seção para este fim no relatório.
- Faça um relatório detalhado que auxilie ao professor na avaliação do projeto.

Instruções adicionais para os alunos de Algoritmos

- Utilize a linguagem C para desenvolver o código.
- Os pontos com os dados para a construção do spline devem ser lidos de um arquivo texto.
- Os resultados (coeficientes dos Splines) devem ser gravados em um arquivo texto.
- Utilize apropriadamente as estruturas de dados (vetores e matrizes) em seu código.
- Crie funções auxiliares para (i) leitura dos dados, (ii) resolução do sistema de equações, (iii) ler e armazenar os resultados em um arquivo.