

Universidade Federal de Pelotas
Cursos de Ciência e Engenharia de Computação
Disciplina: Cálculo Numérico Computacional
Prof^a. Larissa A. de Freitas
Relatório 3 – Interpolação e Ajuste de Função

1) A tabela abaixo relaciona a população do Brasil de 1960 até 2010.

Ano	1960	1970	1980	1990	2000	2010
População (em milhões)	72.39	95.38	121.20	149.10	174.00	193.70

- a) Construa o polinômio interpolador de Newton de grau 5 para aproximar a população no ano de 2005.
- b) A população em 2005 era de aproximadamente 180.00. Qual a precisão do valor calculado na letra a?

2) Suspeita-se que grande quantidade de tanino em folhas maduras de carvalho inibam o crescimento das larvas da mariposa de inverno (*Operophtera bromata* L., *Geometridae*), as quais danificam muito essas árvores em determinados anos. A tabela a seguir relaciona o peso médio da amostra de larvas em certos momentos nos primeiros 28 dias após o nascimento.

Dia	0	6	10	13	17	20	28
Peso médio da amostra (mg)	6,67	16,11	18,89	15,00	10,56	9,44	8,89

- a) Use a interpolação de Lagrange para aproximar a curva de peso médio para a amostra e determine o peso médio da amostra no dia 15.

3) O 87º Festival de Corrida de Cavalo Princesa do Sul foi vencido por um cavalo chamado Punta Arenas (favorito por 5:2) com o tempo de 2:03.66 (2 minutos e 3,66 segundos) para a corrida de 1 1/4 milhas. Os tempos nas marcas de 1/4 de milha, 1/2 milha e 1 milha foram 0:23.04 (23,04 segundos), 0:47.37 (47,37 segundos), e 1:37.45 (1 minuto e 37,45 segundos).

- a) b) Use esses valores, juntamente com o instante inicial, para construir uma spline cúbica natural para a corrida de Punta Arenas. Use a spline cúbica natural para prever o tempo na marca de 3/4 de milha e compare ao tempo real de 1:11.80 (1 minuto e 11,80 segundos).
- c) Use a spline cúbica natural para aproximar a velocidade inicial de Punta Arenas e a velocidade na linha de chegada.

4) A tabela, a seguir, com $m = 5$ pontos, obtidos experimentalmente, relaciona o volume V adimensional de álcool gerado em um reator em função da sua temperatura adimensional T de reação:

T_k	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
V_k	0.04	0.14	0.26	0.39	0.50

Considerando teoricamente que a relação entre essas duas variáveis é modelada pela função não polinomial $V(T) = (a_1 + a_2 / T^2)^{-1}$:

- Trace o diagrama de dispersão dos dados.
- Determine os parâmetros a_1 e a_2 através de ajuste de curvas, por transformação paramétrica em polinomial (MMQ ajustado por um polinômio de grau 1), de modo a levar em conta todas as $m = 5$ medições experimentais.