

# MS 211 Cálculo Numérico

Primeiro Semestre de 2013

## 6º Lista de Exercícios MS211

### Tópico “Ajustes de Curvas pelo Método dos Quadrados Mínimos”

**Exercício 1.** (Ruggiero, Ex 2)

Ajustes os dados abaixo pelo método dos quadrados mínimos unitilizando

- (a) uma reta
- (b) uma parábola do tipo  $ax^2 + bx + c$

Trace as duas curvas no gráfico de dispersão de dados. Como você compararia as duas curvas com relação aos dados?

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8
$y$	0.5	0.6	0.9	0.8	1.2	1.5	1.7	2.0

**Exercício 2.**

Considerando a tabela de valores abaixo, faça um ajuste dessa tabela por uma reta.

$x$	0	0.25	0.50	0.75	1.00
$f(x)$	1.0000	1.2840	1.6487	2.1170	2.7183

**Exercício 3.** (Cristina, Ex 6)

Encontre os polinômios de grau 1, 2 e 3 que melhor ajustam a tabela abaixo, no sentido dos quadrados mínimos. Qual deles fornece menor resíduo?

$x$	0	0.15	0.31	0.5	0.6	0.75
$f(x)$	1.0	1.004	1.031	1.117	1.223	1.422

**Exercício 4.** (Ruggiero, Ex 4)

A tabela abaixo mostra as alturas e pesos de uma amostra de nove homens entre as idades de 25 a 29 anos, extraída ao acaso entre funcionários de uma grande indústria:

Altura	183	173	168	188	158	163	193	163	178	cm
Peso	79	69	70	81	61	63	79	71	73	kg

- (a) Faça o diagrama de dispersão de dados e observe que parece existir uma relação linear entre altura e peso.
- (b) Ajuste uma reta que descreva o comportamento do peso em função da altura.
- (c) Estime o peso de um funcionário com 175 cm de altura; e estime a altura de um funcionário com 80 kg.
- (d) Ajuste a reta que descreve o comportamento da altura em função do peso.
- (e) Resolva o item (c) com essa nova função e compare os resultados obtidos.
- (f) Coleque no gráficos as equações (b) e (d) e compare-as.

### Exercício 5. (Ruggiero, Ex 5)

A tabela abaixo fornece o número de habitantes do Brasil, em milhões, desde 1872:

Ano	1872	1890	1900	1920	1940	1950	1960	1970	1980	1991
Habitantes	9.9	14.3	30.6	41.2	51.9	70.2	93.1	119.0	146.2	kg

- (a) Obtenha uma estimativa para a população brasileira no ano 2000. Analise o resultado.
- (b) Em que ano a população brasileira ultrapassou o índice de 100 milhões?

### Exercício 6.

A tabela seguinte apresenta os valores do calor específico,  $C_p$  a pressão constante para o ouro na faixa da temperatura,  $T$  entre 10 e 100K. Ajustar pelo método dos quadrados mínimos uma curva parabólica do tipo  $C_p = a_0 + a_1T + a_2T^2$

$T(K)$	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
$C_p(J/kg.K)$	2	7	16	26	37	57	73	84	92	99	104	108

### Exercício 7. (Ruggiero, Ex 1)

Dado um conjunto de valores  $(x_k, f(x_k))$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots, m$ , descreva situações em que você usaria um polinômio interpolador por esses pontos e situações em que você ajustaria a curva a esses dados pelo método dos quadrados mínimos

### Exercício 8. (Ruggiero, Ex6)

Ajuste os dados

$x$	-8	-6	-4	-2	0	2	4
$y$	30	10	9	6	5	4	4

- (a) Usando a aproximação  $y \approx 1/(a_0 + a_1x)$ . Faça o gráfico para  $1/y$  e verifique que essa aproximação é viável.
- (b) Faça o mesmo para  $y \approx ab^x$

(c) Compare os resultados obtidos em (a) e (b)

### Exercício 9. (Ruggiero, Ex7)

O número de bactérias, por unidade de volume, existente em uma cultura após  $x$  horas é apresentado na tabela

nº de horas ( $x$ )	0	1	2	3	4	5	6
nº de bactérias por volume unitário ( $y$ )	32	47	65	92	132	190	275

(a) Verifique que uma curva para se ajustar ao diagrama de dispersão é do tipo exponencial.

(b) Ajuste aos dados das curvas  $y = ab^x$  e  $y = ax^b$ ; compare os valores obtidos por meio destas equações com os dados experimentais;

(c) Avalie da melhor forma o valor de  $y(x)$  para  $x = 7$

### Exercício 10. (Ruggiero, Ex10)

Aproxime a tabela abaixo por uma função do tipo  $g(x) = 1 + ae^{bx}$  usando quadrados mínimos. Discuta seus resultados.

$x$	0	0.5	1.0	2.5	3.0
$y$	2.0	2.6	3.7	13.2	21.0