



10,0
PD RABENS!

Nome: Pedro Lima Matrícula: 542114

Folha 1

- 1) (TEÓRICA) A distância percorrida em metros para que um carro pare foi obtida através de experimentos e está apresentada na tabela abaixo:

Vel (Km/h)	15	20	25	30	40	50
Distância (m)	16	20	34	40	60	90

2,0

$$4 - \frac{45-15}{20} = 76,5 \text{ m}$$

Ou seja, se o carro está correndo a 25 Km/h e o freio for acionado, ele parará após percorrer 34 m. Qual a distância percorrida até parar se o carro estiver a 45 Km/h? Estime, utilizando um polinômio interpolador de Newton de 4º grau! Qual o erro estimado? (2,0 pontos)

- 2) (TEÓRICA) Sendo $f(x,y) = \frac{1}{(x+y)^2}$, estime $I = \int_3^4 \int_1^2 f(x,y) dy dx$ com aplicações únicas da regra 1/3 de Simpson (2,0 pontos).

$$y = 1,5$$

2,0

- 3) (PRÁTICA) A viscosidade dinâmica da água μ ($10^{-3} \text{ N} \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}^2}$) está relacionada com a temperatura T (°C) da seguinte maneira:

T	0	5	10	20	30	40
μ	1,787	1,519	1,307	1,002	0,7975	0,6529

- (a) Interpole todos os pontos utilizando a técnica de Lagrange para prever μ em $T = 7,5^\circ$ (2,0 pontos)
(b) Trace o gráfico do polinômio interpolador juntamente com os pontos dados (1,0 ponto)

3,0

- 4) Um carro de corrida demora 79 segundos a percorrer uma pista. A velocidade do carro (em m/s) é determinada através de um radar e é apresentada desde o início da volta na seguinte tabela:

Tempo	0	0,5	1	1,5	48	48,5	49	59	69	79
Velocidade	62	74	73,5	60,5	49,5	42,5	39	44,5	58	61,5

0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 10 10 10

Estime o comprimento da pista utilizando integração numérica com combinações das regras 1/3 de Simpson, 3/8 de Simpson e trapézio (3,0 pontos).

3,0

Al: Pedro Henrique Falcão Lima / 542114

① P/ 4º grau:

X_0	$F(X)$	X_1	X_2	X_3	X_4	
5.55	20	10.08	-2.02	0.49	-0.06	
6.94	34	.	0.69	-0.006	0	
8.33	40	.	.	0	0	
11.11	60	.	.	.	0	
13.89	90	.	.	.	0	

$$v_0 = 12.5 \text{ m/s}$$

~~$$\text{dis} = 10.08(12.5 - 5.55) + (-2.02)(12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) + 0.49(12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) \cdot (12.5 - 8.33) + (-0.06)(12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) \cdot (12.5 - 8.33) \cdot (12.5 - 11.11)$$~~

$$\begin{aligned} \text{dis} &= 10.08(12.5 - 5.55) + \\ &\quad -2.02(12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) + \\ &\quad 0.49(12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) \cdot (12.5 - 8.33) + \\ &\quad -0.06(12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) \cdot (12.5 - 8.33) \cdot (12.5 - 11.11) \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{dis} = 76.5 \text{ m}} \quad (4^\circ \text{ grau})$$

P/ 5º grau:

x	$F(x)$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
4.16	16	2.88	2.59	-1.11	0.23	-0.03
5.55	20	.	-2.02	0.49	-0.06	0
6.94	34	.	.	-0.006	0	0
8.33	40	.	.	.	0	.
11.11	60	.	.	.	.	.
13.89	90	.	.	.	.	.

$$\begin{aligned} \text{dis} &= 2.88(12.5 - 4.16) + 2.59(12.5 - 4.16) \cdot (12.5 - 5.55) + \\ &\quad -1.11(12.5 - 4.16) \cdot (12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) + \\ &\quad + 0.23(12.5 - 4.16) \cdot (12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) \cdot (12.5 - 8.33) + \\ &\quad -0.03(12.5 - 4.16) \cdot (12.5 - 5.55) \cdot (12.5 - 6.94) \cdot (12.5 - 8.33) \cdot (12.5 - 11.11) \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{dis} = 85.86 \text{ m}} \quad (5^\circ \text{ grau})$$

EXCELENTE!

$$\text{Error} = \left(\frac{85.86 - 72.5}{85.86} \right) \cdot 100\%$$

$$\text{Error} = 10.89\%$$

② $f(x,y) = \frac{1}{(x+y)^2}$; $\int_3^4 \int_1^2 f(x,y) dy dx = ?$

i)

$y=2$	0.04	0.033	0.027
$y=1.5$	0.049	0.04	0.033
$y=1$	0.0625	0.049	0.04
	$x=3$	$x=3.5$	$x=4$

$\frac{0.5}{3} (0.05 + 4 \cdot 0.033 + 0.027) = 0.05$
 $\frac{0.5}{3} (0.049 + 4 \cdot 0.04 + 0.033) = 0.0404$
 $\frac{0.5}{3} (0.0625 + 4 \cdot 0.049 + 0.04) = 0.0333$

ii) $\frac{0.5}{3} \cdot (0.05 + 4 \cdot 0.0404 + 0.03333) = 0.040828$

muin Bom!