

## CI202 - Lista 6

### Integração Numérica

Prof. Ricardo Oliveira

**Atenção:** Apenas os resultados finais dos exercícios são apresentados, para fins de conferência. Os cálculos que levam a estes resultados devem ser realizados.

**Obs:** Caso encontre algum erro em algum exercício ou resposta, por favor avise o professor.

- (a) 6  
(b)  $\approx 13.11111$   
(c)  $\approx 13.77777$   
(d)  $\approx 13.92$
2. Como  $\int_{-1}^3 \frac{x^3}{2} - x + 2 \, dx = \frac{x^4}{8} - \frac{x^2}{2} + 2x \Big|_{-1}^3 = 11.625 - (-2.375) = 14$ ,  
(a)  $EA = 14 - 6 = 8$   
(b)  $EA \approx 14 - 13.11111 = 0.88888$   
(c)  $EA \approx 14 - 13.77777 = 0.22222$   
(d)  $EA \approx 14 - 13.92 = 0.08$
3. (a) -24  
(b) 8  
(c) 11  
(d) 11.64
4. Como  $\int_{-2}^4 -x^2 + 2x + 4 \, dx = -\frac{x^3}{3} + x^2 + 4x \Big|_{-2}^4 = 10.66666 - (-1.33333) = 12$ ,  
(a)  $EA = 12 - (-24) = 36$   
(b)  $EA = 12 - 8 = 4$   
(c)  $EA = 12 - 11 = 1$   
(d)  $EA = 12 - 11.64 = 0.36$
5. (a) Indeterminado (é necessário um número par de segmentos)  
(b)  $\approx 26.25684$   
(c)  $\approx 26.46359$   
(d)  $\approx 26.49314$
6. Como  $\frac{x \ln(x) - x}{\ln 10} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} \Big|_1^{10} = 26.73891 - 0.23237 = 26.50654$ ,  
(a) Indeterminado  
(b)  $EA = 26.50654 - 26.25684 = 0.2497$   
(c)  $EA = 26.50654 - 26.46359 = 0.04295$   
(d)  $EA = 26.50654 - 26.49314 = 0.0134$
7. (a)  $\approx 0.99421$   
(b)  $\approx 0.97175$   
(c)  $\approx 0.99568$
8. (a)  $EA = 0.9863516 - 0.99421 = -0.0078584$   
(b)  $EA = 0.9863516 - 0.97175 = 0.0146016$

(c)  $EA = 0.9863516 - 0.99568 = -0.0093284$

9. Calcule a área  $A$  acima do eixo  $x$ , a área abaixo  $B$  do eixo  $x$  e some-as. Utilizando, por exemplo, 5 segmentos, os pontos conhecidos da área acima e

abaixo do eixo são, respectivamente, 

$x$	0	2	4	6	8	10
$f(x)$	0	3	1	4	2	0.9

 e 

$x$	0	2	4	6	8	10
$f(x)$	0	-3	-2	-0.95	-3	0

.

Utilizando, por exemplo, a regra dos trapézios, tem-se que  $A = 20.9$  e  $B = 17.9$ , e, logo, a área total é de aproximadamente  $A + B = 38.8$ . Entretanto, utilizar uma quantidade maior de segmentos e outro método (como o de Simpson) pode gerar uma aproximação melhor que a encontrada.

Se usarmos 10 segmentos, teremos (aproximadamente) os seguintes pontos:

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	0	3.3	3	0.9	1	3.5	4	3.3	2	1.8	0.9

 e 

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	0	-2.2	-3	-3.3	-2	-1	-0.95	-1.1	-3	-2.95	0

.

Pelo método de Simpson,  $A = 24.03333$  e  $B = 20.03333$  e, logo  $A + B = 44.06667$ .

A área exata das áreas (obtida via *software*) é de  $A = 22.63675$  e  $B = 20.16272$ , e, logo,  $A + B = 42.79947$ .

10. O primeiro programa pode conter um laço que roda  $s$  vezes, chamando a função  $f(x)$  a cada passo e aplicando-a no somatório da fórmula do método utilizado. O segundo programa pode ler os valores fornecidos pelo usuário e aplicá-los diretamente no mesmo somatório.