ATIVIDADE 6

João Victor dos Santos Silva - 163836

Tales Frexeira Cardoso - 163993

Ivo Martins - 86992

1.

function aproximacoes = trapezio\_repetidos(a, b, n, f)

if ~isinteger(n) && n <= 0

error('n deve ser um número inteiro positivo.');

end

h = (b - a) / n;

aproximacoes = zeros(1, length(f));

for i = 1:length(f)

soma = 0;

for j = 1:n-1

x\_j = a + j \* h;

soma = soma + f{i}(x\_j);

end

aproximacoes(i) = h \* (0.5 \* f{i}(a) + soma + 0.5 \* f{i}(b));

end

end

2.

function resultado = regraSimpsonRepetida(a, b, n, funcao)

if mod(n, 2) ~= 0

error('O número de subintervalos deve ser par para a regra de Simpson.');

end

h = (b - a) / n;

x = a:h:b;

resultado = funcao(a) + funcao(b);

for i = 2:n-1

if mod(i, 2) == 0

resultado1 = resultado + 4 \* funcao(x(i));

else

resultado1 = resultado + 2 \* funcao(x(i));

end

end

resultado = resultado \* h / 3;

disp(resultado1);

end

3.

a = 1;

b = 5;

n = {2,4,10,20,50};

function aproximacoes = trapezio\_repetidos(a, b, n, f, k)

h = (b - a) / n{k};

aproximacoes = zeros(1, length(f));

for i = 1:length(f)

soma = 0;

for j = 1:n{k}-1

x\_j = a + j \* h;

soma = soma + f{i}(x\_j);

end

aproximacoes(i) = h \* (0.5 \* f{i}(a) + soma + 0.5 \* f{i}(b));

end

end

f = {@(x) 3\*x + 5, @(x) 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) -8\*x^3 + 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) x^4 -8\*x^3 + 7\*x^2 + 3\*x + 5,@(x) 2\*x^5 + x^4 -8\*x^3 + 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) 2\*cos(x) + 4\*sin(2\*x) + 7};

for k = 1:length(n)

disp(['Aproximação da integral para n = ', num2str(n{k}), ': ', num2str(trapezio\_repetidos(a, b, n, f, k))]);

end

3.

function resultados = regraSimpsonRepetida3(funcoes, a=1, b=5, ns)

funcoes= {@(x) 3\*x + 5, @(x) 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) -8\*x^3 + 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) x^4 -8\*x^3 + 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) 2\*x^5 + x^4 -8\*x^3 + 7\*x^2 + 3\*x + 5, @(x) 2\*cos(x) + 4\*sin(2\*x) + 7};

ns= {2,4,10,20,50};

num\_funcoes = length(funcoes);

num\_ns = length(ns);

resultados = zeros(num\_funcoes, num\_ns);

for i = 1:num\_funcoes

for j = 1:num\_ns

n = ns{j};

if mod(n, 2) ~= 0

error('O número de subintervalos deve ser par para a regra de Simpson.');

end

h = (b - a) / n;

x = a:h:b;

resultado = funcoes{i}(a) + funcoes{i}(b);

for k = 2:n-1

if mod(k, 2) == 0

resultado = resultado + 4 \* funcoes{i}(x(k));

else

resultado = resultado + 2 \* funcoes{i}(x(k));

end

end

resultados(i, j) = resultado \* h / 3;

end

end

end

disp(resultados);

4.

Podemos perceber que na aproximação por trapézios repetidos, temos que o valor calculado é sempre igual ao valor real, devido ao fato de ser uma equação linear. Então, nós do grupo chegamos a conclusão de que a aproximação por trapézios repetidos é melhor do que a aproximação de Simpson quando aplicada em uma equação linear.

Percebemos também que na aproximação de Simpson, quanto maior o valor de n, mais o nosso valor calculado se aproxima do valor real.