APLICAÇÃO DE INTERPOLAÇÃO NA RESOLUÇÃO DE INTEGRAIS.

AUTOR: Christiano Garcia.

Problema: Aplicando o método de interpolação calcule a seguinte integral.

Vamos aplicar o software R na resolução deste exercício.

Partição do intervalor [0, 1]

> X = seq(0.00,1.00,0.25)

> X

> [1] 0.00 0.25 0.50 0.75 1.00

> f = function(x) sin(pi\*x^2/2)

> y = f(X)

> plot(x, y, main = 'gráfico da função original', type = 'l')



> dados = c (0.25^4,0.25^3,0.25^2,0.25,0.50^4,0.50^3,0.50^2,0.50,0.75^4,0.75^3,0.75^2,0.75,1,1,1,1)

> length(dados)

> 16

> A = matrix(dados,nrow = 4,ncol = 4,byrow = TRUE)

> A

[,1] [,2] [,3] [,4]

[1,] 0.00390625 0.015625 0.0625 0.25

[2,] 0.06250000 0.125000 0.2500 0.50

[3,] 0.31640625 0.421875 0.5625 0.75

[4,] 1.00000000 1.000000 1.0000 1.00

> dados1 = c(f(0.25),f(0.50),f(0.75),f(1.00))

> length(dados1)

[1] 4

> B = matrix(dados1,nrow=4,ncol=1)

> B

[,1]

[1,] 0.09801714

[2,] 0.38268343

[3,] 0.77301045

[4,] 1.00000000

> X\_1 = solve(A) %\*% B

> X\_1

[,1]

[1,] -2.00543766

[2,] 2.14427998

[3,] 0.76236220

[4,] 0.09879547

> pol = function (x) - 2.005\*x^4 + 2.144\*x^3 + 0.7624\*x^2 + 0.099\*x

> y\_1 = pol(X)

> plot(X,y\_1,main = 'função polinomial',col = 'red',lwd = 2,type = 'l')



> par(mfrow = c(1,2))

> plot(X,y,main = 'gráfico da função original',type = 'l',col = 'blue',lwd = 2)

> plot(X,y\_1,main = 'função polinomial',col = 'red',lwd = 2,type = 'l')



### cálculo das integrais da função original e da função polinomial

> integrate(f,0,1)

0.4382591 with absolute error < 4.9e-15

> integrate(pol,0,1)

0.4386333 with absolute error < 4.9e-15

### cálculo do erro

> a = 0.4382591

> b = 0.4386333

> erro\_abs = abs(b - a)

> erro\_abs

[1] 0.0003742