**METODO DE ROMBERG**

**%METODO DE LA CUADRATURA DE GAUSS**

**% Este metodo se basa en muestrear el integrando de la**

**% funcion cuya integral se desea encontrar,**

**% a los valores que representan raices de polinomios**

**% ortogonales. lo mas populares de estos son los**

**% POLINOMIOS DE LEGENDRE.**

**% Pala lograr el objetivo se hara uso de dos**

**% funciones adiciones como apoyo en el calculo**

**% gaussNodos y este a su vez hace uso de la funcion Leg**

**% Cuadratura de Gauss-Legendre.**

**% USAR I = GaussCuad(func,a,b,n)**

**% Ingreso:**

**% func = function a integrar.**

**% a,b = límites de integración.**

**% n = orden de integración.**

**% Salida:**

**% I = integral**

function I= GaussCuad (func,a,b,n)

c1 = (b + a)/2; c2 = (b - a)/2; % constants de mapeo

[x,A] = gaussNodos(n); % pesos y abcisas nodales

sum = 0;

for i = 1:length(x)

y = feval(func,c1 + c2\*x(i)); % Función en nodo i

sum = sum + A(i)\*y;

end

I = c2\*sum;

endfunction

**%FUNCION DE APOYO A GaussCuad**

**% Calcula abcisas nodales x y pesos A de**

**% cuadratura del punto n de Gauss-Legendre.**

**% tol = tolerancia de error (default = 1.0e4\*eps).**

function [x,A] = gaussNodos (n,tol)

if nargin < 2; tol = 1.0e4\*eps; end

A = zeros(n,1); x = zeros(n,1);

nRoots = fix(n + 1)/2; % Número de raíces no-neg.

for i = 1:n

t = cos(pi\*(i - 0.25)/(n + 0.5)); % raíces aproximadas

for j = i:30 [p,dp] = Leg(t,n); % método de Legendre

dt = -p/dp; t = t + dt; % búsqueda de raíz

if abs(dt) < tol

x(i) = t; x(n-i+1) = -t;

A(i) = 2/(1-t^2)/dp^2;

A(n-i+1) = A(i);

end

end

end

endfunction

**%Funcion de apoyo de gaussNodos**

**% Evalua polinomio de Legendre p de grado n**

**% y su derivada dp en x = t.**

function [p,dp] = Leg (t,n)

p0 = 1.0;

p1 = t;

for k = 1:n-1

p = ((2\*k + 1)\*t\*p1 - k\*p0)/(k + 1);

p0 = p1;

p1 = p;

end

dp = n \*(p0 - t\*p1)/(1 - t^2);

endfunction

**EJEMPLOS**

**>> I= GaussCuad (@(x)x^2-2\*x+1,2,4,2)**

**I = 8.6667**

**>> I= GaussCuad (@(x)sin(x),0,pi/3,25)**

**I = 0.50000**

**>> I= GaussCuad (@(x)sin(x),0,pi/3,20)**

**I = 0.50000**

**>> I= GaussCuad (@(x)sin(x),0,pi/2,20)**

**I = 1.0000**

**>> I= GaussCuad (@(x)cos(x),0,pi/3,20)**

**I = 0.86603**

**>> I= GaussCuad (@(x)exp(x),0,3,20)**

**I = 19.086**

**>> I= GaussCuad (@(x)x^4-2\*x+1,2,4,2)**

**I = 188.22**

**>>**