GUIA INTEGRALES 2020

Uso de los comandos

a) quad, quadl

Leer el help de cada uno de los comandos y comentar para que sirven.

Práctica:

1. Calcular:

a) $I = \int_{1}^{1.30} \sqrt{x}dx$ con h=0.05

b) $I=\int_{0}^{2\pi} sen\ (2\ x)$ con $h=\pi/4$

Aplicando

a) La regla del trapecio.

b) El método de Simpson.

c) Las funciones quad y quadl, (recuerde escribir la función adecuadamente para usar este comando).

Ejemplo para f(x)=sen (x), entre 0 y pi (use este ejemplo para resolver con otras funciones)

Primero deben dar el valor de n y los extremos del intervalo, o sea **a** y **b** (por ejemplo 13puntos)

a=0

b=pi

n=13; % en este caso se da n com dato, pero también se puede dar como dato h (ver guia)

% calculamos h

h=(b-a)/(n-1)

Luego se genera el vector x con esos datos cargados

x=a:h:b ;

Luego cargar las funciones como un vector en función de x

y=sin(x);

Para la regla del trapecio.

Formula

```
It=h/2*(y(1)+y(n)+2*(sum(y(2:n-1))))
```

El método de Simpson.

```
Recordar que para Simpson siempre debe ser un número impar de
puntos)

E=y(1)+y(n);% suma de la función en los puntos extremos
    P=sum(y(2:2:n));% suma de la función en los puntos pares
    I=sum(y(3:2:n-1));% suma de la función en los puntos impares
    Is=h/3*(E+4*P+2*I)
```

Si tenemos **n par** se soluciona de la siguiente manera:

```
Se calcula el valor de la integral por Simpson hasta n-1, y último
intervalo se ha calculado por Trapecio
 Af=h/2*(y(n-1)+y(n));% calculo por trapecio el ultimo intervalo
    n=n-1;
    E=y(1)+y(n);% suma de la función en los puntos extremos
    P=sum(y(2:2:n));% suma de la función en los puntos pares
    I=sum(y(3:2:n-1));% suma de la función en los puntos impares
    Is=h/3*(E+4*P+2*I);
    Is2=Is+Af% Para dar  solución para el caso de que n sea par;
```

Las funciones quad y quadl,

En este cálculo esto la función debe estar escrita de la siguiente manera:

Por ejemplo para f(x)=sen (x), entre 0 y pi

```
f=@(x) sin(x); % no como vector
Integral=quad(f,0,pi)
```

Si nos entregan h como dato en vez de n, se usarán los siguientes cálculos:

Si h=(b-a)/(n-1); despejando me queda

n= (b-a)/h+1

2. Realice a mano la Integral, I=2/3 x $^{2/3}$, entre 0 y 10. Luego realice el cálculo con los métodos aprendidos ¿Con qué método se comete menos error?

3. Calcular las siguientes integrales empleando la Regla de Simpson, la Regla del trapecio y los comandos aprendidos. Grafique las funciones en el Intervalo dado.
Emplear el valor inicial de h, indicado y repetir el proceso dos veces, calculando con la mitad del intervalo de h en forma sucesiva. Expresar conclusiones sobre la exactitud de la Integral calculada.

a) $I = \int_1^4 x\ln(x)dx$ Iniciar con h=2 (El valor exacto es 7.34)

b) $I = \int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx$ Iniciar en h= 0.5 (El valor exacto es $\pi/4$)

c) I = $\int_0^{\pi/2} \sqrt{1-0.25.\boldsymbol{sen}^2\boldsymbol{(t)dt}}$ Iniciar con h=π/4 (El valor exacto es 1.4675)

d) $I = \int_0^3 \frac{x-3}{x} dx$ Iniciar con h=0.5 (El valor exacto es -1,296)

Resolver también para las siguientes funciones.

	Función	**h**	**n**	**Regla del Trapecio**	**Método de Simpson**	**quad**	**quadl**	**Valor exacto**
e)	$I = \int_0^1 arcsen(x)dx$	**0.1**						
f)	$I = \int_0^2 \ln(x)dx$	**0.15**						
g)	$I = \int_0^4 \sqrt{1+x^2}dx$	**0.5 y 0.1**						

4. Realizar un programa en Octave que permita calcular la integral de:

a) Una serie de datos aplicando la regla del trapecio

a.1) Utilizar el Programa para resolver las integrales de las siguientes series de datos, que corresponden a las funciones:

y_1=x.^2+3; (usar las funciones para luego comparar con quad y quadl)

y_2=sin(x).*0,5

ambas en un intervalo x=[0:3];

x	**0,0**	**0,2**	**0,4**	**0,6**	**0,8**	**1,0**	**1,2**	**1,4**	**1,6**	**1,8**	**2,0**	**2,2**	**2,4**	**2,6**	**2,8**	**3,0**
y_1	3,00	3,04	3,16	3,36	3,64	4,00	4,44	4,96	5,56	6,24	7,00	7,84	8,76	9,76	10,84	12,00
y_2	0	0,1	0,19	0,28	0,36	0,42	0,47	0,49	0,5	0,49	0,45	0,4	0,34	0,26	0,17	0,07

b) Para una función cualquiera usando el Método de Simpson

5. Calcular I =$\int_0^{\pi/2} sen(x)dx$, tomando continuamente la mitad del intervalo de h, en busca de mayor exactitud

Datos: a=0; b=pi/2; Comience con h=b/2

a) por Trapecio

b) por Simpson

c) Expresar conclusión respecto a la exactitud de los resultados

6. Dados los datos:

x	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2
y	1.0	0.8333	0.7143	0.6250	0.5556	0.5

Calcular $I = \int_1^2 f(x)\, dx$, usando trapecio.

Comparar con el valor exacto si $f(x) = 1/x$

7. Calcular $I = \int_0^2 f(x)\, dx$, si se conocen los valores y=f(x) dados en la siguiente tabla:

x	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
y	0.0	0.03	0.13	0.28	0.47	0.69	0.94	1.22	1.52	1.85	2.19

Los datos corresponden a la función $f(x) = x.\ln(x+1)$. Calcular el valor exacto y compare con el obtenido.

8. Dado

$$I = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}\, dx$$ Se pide:

a) Calcular I evaluando el integrando en:

x = [0 0.11 0.30 0.44 0.59 0.72 0.88 1]

Estos intervalos no están regularmente espaciados, ver a continuación como resolverlo:

Cálculo de la Integral, para Intervalos desigualmente espaciados (ver también los comandos que se deben aplicar en la guía de teoría).

Para el caso de Intervalos que no sean regulares vamos a usar las siguientes formulas:

Área Total $AT = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}((x_{i+1} - x_i) * (f(x_i) + f(x_{i+1})))$

$$\boxed{AT=1/2 * dx*S}$$

donde: dx=diff(x); S= $y(1:n-1) + y(2:n)$

b) Comparar con el valor calculado usando la función quadl.