ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA "Mcal. Antonio José de Sucre" Prestigio, Disciplina y Mejores Oportunidades	**PRÁCTICA** **Nº 6**	**CÓDIGO SAGA** A25984-5	**Calificación**
CARRERA: INGENIERIA DE SISTEMAS	**ASIGNATURA:** MÉTODOS NUMÉRICOS	**FECHA DE ENTREGA:** 30/04/2023	
Apellidos y Nombres: GUTIÉRREZ CASTRO HUÁSCAR AARÓN		**C.I:** 9951591	
CURSO: 4 -A	**DOCENTE:** M. Sc. Ing. Ariel Villca Paye		

.

Problema 1.

Para cada inciso realice lo siguiente:

1. Calcule la primera derivada exacta.

2. Calcule la primera derivada aproximada con la mayor exactitud posible, decida si utilizará una derivada con diferencias finitas a la izquierda, centrada o derecha (solo una, la de mayor exactitud).

3. Calcule el error relativo verdadero porcentual.

4. Uilizando el Excel repita 2 y 3.

5. Utilizando MatLab repita 2 y 3.

a) $y = x^3 + 4x - 15$	en $x = 0$,	$h = 0.25$
b) $y = x^2 + \cos x$	en $x = 0.4$,	$h = 0.1$
c) $y = \tan(x/3)$	en $x = 3$,	$h = 0.5$
d) $y = \text{sen}(0.5\sqrt{x})/x$	en $x = 1$,	$h = 0.2$
e) $y = x \cdot e^x$	$en\ x = -2$	$h = 0.1$

A.

Método de derivación

Datos

f(x) =	X^3+4X-15						
x_i		0			C.S.		4
h=		0.25					
f´(x)_exacto		4					

Primera derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	0.5000	-12.8750	-1.000	12.8750
1	0.2500	-13.9844	8.000	-111.8750
0	0.0000	-15.0000	0	0.0000
-1	-0.2500	-16.0156	-8	128.1250
-2	-0.5000	-17.1250	1	-17.1250

suma=	12.0000
f´(x)=	4.0000
e_t	0.00%

```
clc, clear all;
Evaluate cell and advance (Ctrl+Mayúsculas+Introduzca)
%DERIVADAS NUMERICAS CON 3 TT
%funcion = log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)
%derivada=diff(funcion,grado de derivacion)
%der_1_x0 = subs(derivada,1)

x_0=0;
h=0.25;
der_1_exacta=4.0000;
%der_2_exacta=-2.4822;

fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2_f_x = %1.4f\n',der_2_exacta)
fprintf('
```

```
        METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = 0
h = 0.2500
der1_f_x = 4.0000
________________________________________
La primera derivada es:      4.0000
Con un error de:               0.00%
```

B.

Método de derivación

Datos						
f(x) =	X^2+COS(X)					
x_i	0.4				C.S.	4
h=	0.1					
f´(x)_exacto	0.4106					

Primera derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	0.6000	1.1853	-1.000	-1.1853
1	0.5000	1.1276	8.000	9.0207
0	0.4000	1.0811	0	0.0000
-1	0.3000	1.0453	-8	-8.3627
-2	0.2000	1.0201	1	1.0201

suma=	0.4927
f´(x)=	0.4106
e_t	0.00%

```
%der_1_x0 = subs(derivada,1)

x_0=0.4;
h=0.1;
der_1_exacta=0.4106;
%der_2_exacta=-2.4822;

fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2_f_x = %1.4f\n',der_2_exacta)
fprintf('________________________________________


%f=inline('log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)');
%f=inline('X.^3+4*X-15');
```

```
        METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = 0
h = 0.1000
der1_f_x = 0.4106

________________________________________________
La primera derivada es:      0.4106
Con un error de:               0.00%
```

C.

Método de derivación

Datos

f(x) =	TAN(X/3)		
x_i	3.0	C.S.	4
h=	0.5		
f´(x)_exacto	1.0925		

Primera derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	4.0000	4.1317	-1.000	-4.1317
1	3.5000	2.3383	8.000	18.7060
0	3.0000	1.5574	0	0.0000
-1	2.5000	1.1008	-8	-8.8062
-2	2.0000	0.7868	1	0.7868

suma=	6.5549
f´(x)=	1.0925
e_t	0.00%

```
%funcion = log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)
%derivada=diff(funcion,grado de derivacion)
%der_1_x0 = subs(derivada,1)

x_0=3;
h=0.5;
der_1_exacta=1.0925;
%der_2_exacta=-2.4822;

fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2_f_x = %1.4f\n',der_2_exacta)
fprintf('________________________________________



%f=inline('log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)');
```

```
        METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = 3
h = 0.5000
der1_f_x = 1.0925
________________________________________
La primera derivada es:     1.0925
Con un error de:              0.00%
```

D.

Método de derivación

Datos

f(x) =	SEN(0.5 X^(1/2))/X		
x_i	1.0	C.S.	4
h=	0.2		
f´(x)_exacto	-0.2591		

Primera derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	1.4000	0.3984	-1.000	-0.3984
1	1.2000	0.4340	8.000	3.4716
0	1.0000	0.4794	0	0.0000
-1	0.8000	0.5406	-8	-4.3245
-2	0.6000	0.6295	1	0.6295

suma=	-0.6218
f´(x)=	-0.2591
e_t	0.01%

```matlab
%funcion = log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)
%derivada=diff(funcion,grado de derivacion)
%der_1_x0 = subs(derivada,1)

x_0=1;
h=0.2;
der_1_exacta=-0.2591;
%der_2_exacta=-2.4822;

fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2_f_x = %1.4f\n',der_2_exacta)
fprintf('________________________________________


%f=inline('log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)');
```

```
        METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = 1
h = 0.2000
der1_f_x = -0.2591
_______________________________________________
La primera derivada es:    -0.2591
Con un error de:              0.01%
```

E.

Método de derivación

Datos						
f(x) =	X*e^X					
x_i		-2.0			C.S.	4
h=		0.1				
f´(x)_exacto		-0.1353				

Primera derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	-1.8000	-0.2975	-1.000	0.2975
1	-1.9000	-0.2842	8.000	-2.2734
0	-2.0000	-0.2707	0	0.0000
-1	-2.1000	-0.2572	-8	2.0573
-2	-2.2000	-0.2438	1	-0.2438

suma=	-0.1624
f´(x)=	-0.1353
e_t	0.03%

```
x_0=-2;
h=0.1;
der_1_exacta=-0.1353;
%der_2_exacta=-2.4822;

fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2_f_x = %1.4f\n',der_2_exacta)
fprintf('___________________________________________


%f=inline('log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)');
%f=inline('X.^3+4*X-15');
%f=inline('x.^2+cos(x)');
%f=inline('tan(x./3)');
%f=inline('sin(0.5*x.^(1/2))./x');
```

```
        METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = -2
h = 0.1000
der1_f_x = -0.1353
_____________________________________________
La primera derivada es:     -0.1353
Con un error de:                0.03%
```

Problema 2.

Para los incisios a) d) y e) del problema 1 realice lo siguiente:

a) Grafique la primera derivada exacta y la aproximada.

b) Calcule la segunda y tercera derivada de forma manual (forma exacta), con Excel y MatLab (aproximada).

A.

Método de derivación

Datos			
f(x) =	X^3+4X-15		
x_i	0	C.S.	4
h=	0.25		
f´(x)_exacto	4		
f''(x)_exacto	0		
f'''(x)_exact	6		

Segunda derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	0.5000	-12.8750	-1.000	12.8750
1	0.2500	-13.9844	16.000	-223.7500
0	0.0000	-15.0000	-30.0000	450.0000
-1	-0.2500	-16.0156	16.0000	-256.2500
-2	-0.5000	-17.1250	-1.0000	17.1250

suma=	0.0000
f´(x)=	0.0000
e_t	0.00%

Tercera derivada				
i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	0.5000	-12.8750	1.000	-12.8750
1	0.2500	-13.9844	-2.000	27.9688
0	0.0000	-15.0000	0.0000	0.0000
-1	-0.2500	-16.0156	2.0000	-32.0313
-2	-0.5000	-17.1250	-1.0000	17.1250

suma=	0.1875
f´(x)=	6.0000
e_t	0.00%

```
clc, clear all;
%DERIVADAS NUMERICAS CON 3 TT
%funcion = log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)
%derivada=diff(funcion,grado de derivacion)
%der_1_x0 = subs(derivada,1)

x_0=0;
h=0.25;
der_1_exacta=4;
der_2_exacta=0;
der_3_exacta=6;


fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2 f x = %1.4f\n',der 2 exacta)
```

```
            METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = 0
h = 0.2500
der1_f_x = 4.0000
________________________________________
La primera derivada es:     4.0000
Con un error de:              0.00%

La segunda derivada es:     0.0000
Con un error de:              0.00%

La segunda derivada es:     6.0000
Con un error de:              0.00%
```

D.

Método de derivación

Datos			
f(x) =	SEN(0.5 X^(1/2))/X		
x_i	1.0	C.S.	4
h=	0.2		
f´(x)_exacto	-0.2591		
f''(x)_exacto	0.3787		
f'''(x)_exacto	-0.8595		

Segunda derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	1.4000	0.3984	-1.000	-0.3984
1	1.2000	0.4340	16.000	6.9433
0	1.0000	0.4794	-30.0000	-14.3828
-1	0.8000	0.5406	16.0000	8.6491
-2	0.6000	0.6295	-1.0000	-0.6295

suma=	0.1818
f´(x)=	0.3787
e_t	0.01%

Tercera derivada				
i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
3	1.6000	0.3695	-1.0000	-0.3695
2	1.4000	0.3984	8.000	3.1868
1	1.2000	0.4340	-13.000	-5.6414
0	1.0000	0.4794	0.0000	0.0000
-1	0.8000	0.5406	13.0000	7.0274
-2	0.6000	0.6295	-8.0000	-5.0358
-3	0.4000	0.7775	1.0000	0.7775
			suma=	-0.0550
			f´(x)=	-0.8595
			e_t	0.00%

```
. clear all;
RIVADAS NUMERICAS CON 3 TT
ıcion = log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)
:ivada=diff(funcion,grado de derivacion)
:_1_x0 = subs(derivada,1)

=1;
.2;
_1_exacta=-0.2591;
_2_exacta=0.3787;
_3_exacta=-0.8595;


intf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
intf('Datos\n')
intf('x_i = %1.0f\n',x_0)
intf('h = %1.4f\n',h)
intf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
intf('der2_f_x = %1.4f\n',der_2_exacta)
```

```
        METODO DE DERIVACION TT
Datos
x_i = 1
h = 0.2000
der1_f_x = -0.2591
____________________________________________
La primera derivada es:    -0.2591
Con un error de:             0.01%

La segunda derivada es:     0.3787
Con un error de:             0.00%

La segunda derivada es:    -0.8595
Con un error de:             0.00%
```

E.

Método de derivación

Datos			
f(x) =	X*e^X		
x_i	-2.0	C.S.	4
h=	0.1		
f´(x)_exacto	-0.1353		
f''(x)_exacto	0.0000		
f'''(x)_exacto	0.1353		

Segunda derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
2	-1.8000	-0.2975	-1.000	0.2975
1	-1.9000	-0.2842	16.000	-4.5469
0	-2.0000	-0.2707	-30.0000	8.1201
-1	-2.1000	-0.2572	16.0000	-4.1145
-2	-2.2000	-0.2438	-1.0000	0.2438

suma=	0.0000
f´(x)=	0.0000
e_t	0.00%

Tercera derivada

i	x_i	$f_{(xi)}$	P.P.	P.P.$f_{(xi)}$
3	-1.7000	-0.3106	-1.0000	0.3106
2	-1.8000	-0.2975	8.000	-2.3803
1	-1.9000	-0.2842	-13.000	3.6943
0	-2.0000	-0.2707	0.0000	0.0000
-1	-2.1000	-0.2572	13.0000	-3.3431
-2	-2.2000	-0.2438	-8.0000	1.9501
-3	-2.3000	-0.2306	1.0000	-0.2306
			suma=	0.0011
			f´(x)=	0.1353
			e_t	0.02%

```
clc, clear all;
%DERIVADAS NUMERICAS CON 3 TT
%funcion = log(2/7*x).*exp(1/2*x.^2)
%derivada=diff(funcion,grado de derivacion)
%der_1_x0 = subs(derivada,1)

x_0=-2;
h=0.1;
der_1_exacta=-0.1353;
der_2_exacta=0;
der_3_exacta=0.1353;


fprintf('\t\tMETODO DE DERIVACION TT\n')
fprintf('Datos\n')
fprintf('x_i = %1.0f\n',x_0)
fprintf('h = %1.4f\n',h)
fprintf('der1_f_x = %1.4f\n',der_1_exacta)
%fprintf('der2 f x = %1.4f\n',der 2 exacta)
```

METODO DE DERIVACION TT

```
Datos
x_i = -2
h = 0.1000
der1_f_x = -0.1353
________________________________________
La primera derivada es:    -0.1353
Con un error de:              0.03%

La segunda derivada es:    -0.0000
Con un error de:              0.00%

La segunda derivada es:     0.1353
Con un error de:              0.02%
```