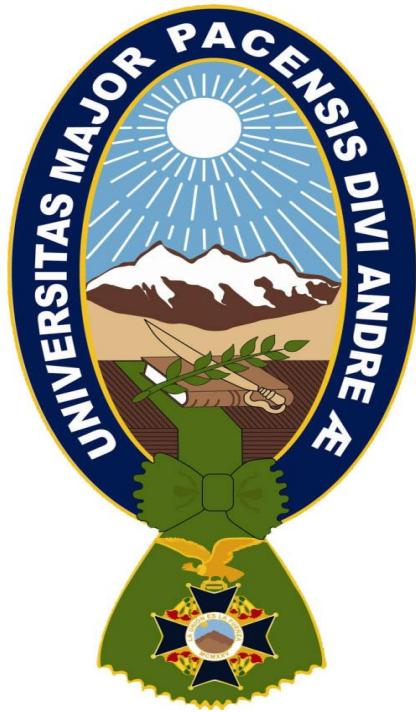


UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES



DESAFIO METODOS NUMERICOS - RAICES DE ECUACIONES

Estudiantes: Huanca Mamani Jaquelin Aracely

C.I: 9975218

Carrera: Informática

Materia: Métodos Numéricos - INF-125

Docente: Carvajal Blanco Brigida

Fecha: 30 / Noviembre / 2025

EN EXCEL

ECUACION 1

MÉTODO DE BISECCIÓN - ECUACIÓN 1								
Ecuación: $x^3 - e^{0.8x} = 20$								
Intervalo inicial: [3, 4]								
Tolerancia: 0.000001								
Iteración	a	b	f(a)	f(b)	c=(a+b)/2	f(c)	Error= b-a	
0	3	4	-4,02317638	19,4674698	3,5	6,430353229	1	
1	3	3,5	-4,02317638	6,430353229	3,25	0,864386965	0,5	
2	3	3,25	-4,02317638	0,864386965	3,125	-1,664915836	0,25	
3	3,125	3,25	-1,66491584	0,864386965	3,1875	-0,421605736	0,125	
4	3,1875	3,25	-0,42160574	0,864386965	3,21875	0,216064433	0,0625	
5	3,1875	3,21875	-0,42160574	0,216064433	3,203125	-0,104103536	0,03125	
6	3,203125	3,21875	-0,10410354	0,216064433	3,2109375	0,055647382	0,015625	
7	3,203125	3,2109375	-0,10410354	0,055647382	3,20703125	-0,024311364	0,0078125	
8	3,20703125	3,2109375	-0,02431136	0,055647382	3,208984375	0,01564719	0,00390625	
9	3,20703125	3,208984375	-0,02431136	0,01564719	3,208007813	-0,004337292	0,001953125	
10	3,208007813	3,208984375	-0,00433729	0,01564719	3,208496094	0,005653648	0,000976563	
11	3,208007813	3,208496094	-0,00433729	0,005653648	3,208251953	0,000657852	0,000488281	
12	3,208007813	3,208251953	-0,00433729	0,000657852	3,208128883	-0,001839801	0,000244141	
13	3,208129883	3,208251953	-0,0018398	0,000657852	3,208190918	-0,000590995	0,00012207	
14	3,208190918	3,208251953	-0,00059099	0,000657852	3,208221436	3,34238E-05	6,10352E-05	
15	3,208190918	3,208221436	-0,00059099	3,34238E-05	3,208206177	-0,000278787	3,05176E-05	
16	3,208206177	3,208221436	-0,00027879	3,34238E-05	3,208213806	-0,000122682	1,52588E-05	
17	3,208213806	3,208221436	-0,00012268	3,34238E-05	3,208217621	-4,4629E-05	7,62939E-06	
18	3,208217621	3,208221436	-4,4629E-05	3,34238E-05	3,208219528	-5,60264E-06	3,8147E-06	
19	3,208219528	3,208221436	-5,6026E-06	3,34238E-05	3,208220482	1,39106E-05	1,90735E-06	
20	3,208219528	3,208220482	-5,6026E-06	1,39106E-05	3,208220005	4,15397E-06	9,53674E-07	
21	3,208219528	3,208220005	-5,6026E-06	4,15397E-06	3,208219767	-7,24331E-07	4,76837E-07	
22	3,208219767	3,208220005	-7,2433E-07	4,15397E-06	3,208219886	1,71482E-06	2,38419E-07	
23	3,208219767	3,208219886	-7,2433E-07	1,71482E-06	3,208219826	4,95245E-07	1,19209E-07	
24	3,208219767	3,208219826	-7,2433E-07	4,95245E-07	3,208219796	-1,14543E-07	5,96046E-08	
25	3,208219796	3,208219826	-1,1454E-07	4,95245E-07	3,208219811	1,90351E-07	2,98023E-08	
26	3,208219796	3,208219811	-1,1454E-07	1,90351E-07	3,208219804	3,79042E-08	1,49012E-08	
27	3,208219796	3,208219804	-1,1454E-07	3,79042E-08	3,2082198	-3,83193E-08	7,45058E-09	
28	3,2082198	3,208219804	-3,8319E-08	3,79042E-08	3,208219802	-2,07578E-10	3,72529E-09	
29	3,208219802	3,208219804	-2,0758E-10	3,79042E-08	3,208219803	1,88483E-08	1,86265E-09	
30	3,208219802	3,208219803	-2,0758E-10	1,88483E-08	3,208219802	9,32037E-09	9,31323E-10	
31	3,208219802	3,208219802	-2,0758E-10	9,32037E-09	3,208219802	4,55639E-09	4,65661E-10	

MÉTODO NEWTON-RAPHSON - ECUACIÓN 1								
Ecuación: $x^3 - e^{0.8x} = 20$								
Punto inicial: $x_0 = 3,5$								
Tolerancia: 0,000001								
Derivada: $f'(x) = 3x^2 - 0,8e^{0.8x}$								
Iteración	x_n	$f(x_n)$	$f'(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n)$	Error = $ x_{n+1} - x_n $			
0	3,5	6,430353229	23,59428258	3,227461379	0,272538621			
1	3,227461379	0,395723615	20,67100063	3,208317477	0,019143902			
2	3,208317477	0,001998593	20,46215989	3,208219805	9,76726E-05			
3	3,208219805	5,20677E-08	20,46109372	3,208219802	2,54472E-09			
4	3,208219802	0	20,4610937	3,208219802	0			

MÉTODO DE LA SECANTE - ECUACIÓN 1								
Ecuación: $x^3 - e^{0.8x} = 20$								
Puntos iniciales: $x_0 = 3, x_1 = 4$								
Tolerancia: 0,000001								
Iteración	x_{n-1}	x_n	$f(x_{n-1})$	$f(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n) * (x_n - x_{n-1}) / (f(x_n) - f(x_{n-1}))$	Error = $ x_{n+1} - x_n $		
0	3	4	-4,023176381	19,4674698	3,171267165	0,828732835		
1	4	3,171267165	19,4674698	-0,748633437	3,201956418	0,030689253		
2	3,171267165	3,201956418	-0,748633437	-0,12794154	3,208282311	0,006325893		
3	3,201956418	3,208282311	-0,12794154	0,001279024	-2,14067E-06	6,26136E-05		
4	3,208282311	3,208219697	0,001279024	-3,5687E-11	3,208219802	1,0462E-07		
5	3,208219697	3,208219802	-3,5687E-11	0	3,208219802	1,74394E-12		
6	3,208219802	3,208219802	-3,5687E-11	0	3,208219802	0		

ECUACION 2

MÉTODO DE BISECCIÓN - ECUACIÓN 2

Ecuación: $3 \cdot \sin(0,5x) - 0,5x + 2 = 0$
Intervalo inicial: $[5, 6]^*$ (basado en tu análisis gráfico)
Tolerancia: 0,000001

Iteración	a	b	f(a)	f(b)	c=(a+b)/2	f(c)	Error= b-a
0	5	6	1,295416432	-0,576639976	5,5	0,394982976	1
1	5,5	6	0,394982976	-0,576639976	5,75	-0,08466202	0,5
2	5,5	5,75	0,394982976	-0,08466202	5,625	0,157053521	0,25
3	5,625	5,75	0,157053521	-0,08466202	5,6875	0,036625586	0,125
4	5,6875	5,75	0,036625586	-0,08466202	5,71875	-0,023916234	0,0625
5	5,6875	5,71875	0,036625586	-0,023916234	5,703125	0,006380858	0,03125
6	5,703125	5,71875	0,006380858	-0,023916234	5,7109375	-0,008761228	0,015625
7	5,703125	5,7109375	0,006380858	-0,008761228	5,70703125	-0,001188559	0,0078125
8	5,703125	5,70703125	0,006380858	-0,001188559	5,705078125	0,002596557	0,00390625
9	5,705078125	5,70703125	0,002596557	-0,001188559	5,706054688	0,000704101	0,001953125
10	5,706054688	5,70703125	0,000704101	-0,001188559	5,706542969	-0,000242204	0,000976563
11	5,706054688	5,706542969	0,000704101	-0,000242204	5,706298828	0,000230955	0,000488281
12	5,706298828	5,706542969	0,000230955	-0,000242204	5,706420898	-5,62275E-06	0,000244141
13	5,706298828	5,706420898	0,000230955	-5,62275E-06	5,706359863	0,000112667	0,00012207
14	5,706359863	5,706420898	0,000112667	-5,62275E-06	5,706390381	5,3522E-05	6,10352E-05
15	5,706390381	5,706420898	5,3522E-05	-5,62275E-06	5,706405654	2,39496E-05	3,05176E-05
16	5,70640564	5,706420898	2,39496E-05	-5,62275E-06	5,706413269	9,16345E-06	1,52588E-05
17	5,706413269	5,706420898	9,16345E-06	-5,62275E-06	5,706417084	1,77035E-06	7,62939E-06
18	5,706417084	5,706420898	1,77035E-06	-5,62275E-06	5,706418991	-1,9262E-06	3,8147E-06
19	5,706417084	5,706418991	1,77035E-06	-1,9262E-06	5,706418037	-7,79262E-08	1,90735E-06
20	5,706417084	5,706418037	1,77035E-06	-7,79262E-08	5,706417561	8,46212E-07	9,53674E-07
21	5,706417561	5,706418037	8,46212E-07	-7,79262E-08	5,706417799	3,84143E-07	4,76837E-07
22	5,706417799	5,706418037	3,84143E-07	-7,79262E-08	5,706417918	1,53108E-07	2,38419E-07
23	5,706417918	5,706418037	1,53108E-07	-7,79262E-08	5,706417978	3,7591E-08	1,19209E-07
24	5,706417978	5,706418037	3,7591E-08	-7,79262E-08	5,706418008	-2,01676E-08	5,96046E-08
25	5,706417978	5,706418008	3,7591E-08	-2,01676E-08	5,706417993	8,71175E-09	2,99023E-08
26	5,706417993	5,706418008	8,71175E-09	-2,01676E-08	5,706418	-5,72791E-09	1,49012E-08
27	5,706417993	5,706418	8,71175E-09	-5,72791E-09	5,706417996	1,49192E-09	7,45058E-09
28	5,706417996	5,706418	1,49192E-09	-5,72791E-09	5,706417998	-2,11799E-09	3,72529E-09

NEWTON-RAPHSON - ECUACIÓN 2

Ecuación: $3 \cdot \operatorname{sen}(0,5x) - 0,5x + 2 = 0$
Derivada: $f'(x) = 1,5 \cdot \cos(0,5x) - 0,5$
Punto inicial: $x_0 = 5$
Tolerancia: 0,000001

Iteración	x_n	$f(x_n)$	$f'(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n)$	Error = $ x_{n+1} - x_n $
0	5	1,295416432	-1,701715423	5,761241518	0,761241518
1	5,761241518	-0,106561781	-1,9492095	5,706572289	0,054669229
2	5,706572289	-0,000299029	-1,938090138	5,706417999	0,000154291
3	5,706417999	-2,53845E-09	-1,938057232	5,706417997	1,30979E-09
4	5,706417997	0	-1,938057232	5,706417997	0

MÉTODO DE LA SECANTE - ECUACIÓN 2

Ecuación: $3 \cdot \operatorname{sen}(0,5x) - 0,5x + 2 = 0$
Puntos iniciales: $x_0 = 5, x_1 = 6$
Tolerancia: 0,000001

Iteración	x_{n-1}	x_n	$f(x_{n-1})$	$f(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n)*(x_n - x_{n-1})/(f(x_n) - f(x_{n-1}))$	Error = $ x_{n+1} - x_n $
0	5	6	1,295416432	-0,576639976	5,691975106	0,308024894
1	6	5,691975106	-0,576639976	0,027968721	5,706224095	0,014248989
2	5,691975106	5,706224095	0,027968721	0,00037579	5,706418153	0,000194058
3	5,706224095	5,706418153	0,00037579	-3,01377E-07	5,706417997	1,55506E-07
4	5,706418153	5,706417997	-3,01377E-07	3,2172E-12	5,706417997	1,66001E-12
5	5,706417997	5,706417997	3,2172E-12	0	5,706417997	0

ECUACION 3

BISECCIÓN - ECUACIÓN 3 - RAÍZ 2

"Ecuación: $x^3 - x^2 \cdot e^{-0.5x} - 3x + 1 = 0$ "
"Intervalo: [0, 1]"
"Tolerancia: 0,000001"

Iteración	a	b	f(a)	f(b)	c=(a+b)/2	f(c)	Error= b-a
0	0	1	1	-1,60653066	0,5	-0,569700196	1
1	0	0,5	1	-0,569700196	0,25	0,210468944	0,5
2	0,25	0,5	0,210468944	-0,569700196	0,375	-0,188847845	0,25
3	0,25	0,375	0,210468944	-0,188847845	0,3125	0,009487761	0,125
4	0,3125	0,375	0,009487761	-0,188847845	0,34375	-0,09013522	0,0625
5	0,3125	0,34375	0,009487761	-0,09013522	0,328125	-0,040422049	0,03125
6	0,3125	0,328125	0,009487761	-0,040422049	0,3203125	-0,015489782	0,015625
7	0,3125	0,3203125	0,009487761	-0,015489782	0,31640625	-0,003006427	0,0078125
8	0,3125	0,31640625	0,009487761	-0,003006427	0,314453125	0,003239343	0,0039625
9	0,314453125	0,31640625	0,003239343	-0,003006427	0,315429688	0,000116123	0,001953125
10	0,315429688	0,31640625	0,000116123	-0,003006427	0,315917969	-0,001445236	0,000976563
11	0,315429688	0,315917969	0,000116123	-0,001445236	0,315673828	-0,000664577	0,000488281
12	0,315429688	0,315673828	0,000116123	-0,000664577	0,315551758	-0,000274232	0,000244141
13	0,315429688	0,315551758	0,000116123	-0,000274232	0,315490723	-7,90557E-05	0,00012207
14	0,315429688	0,315490723	0,000116123	-7,90557E-05	0,315460205	1,85336E-05	6,10352E-05
15	0,315460205	0,315490723	1,85336E-05	-7,90557E-05	0,315475464	-3,02611E-05	3,05176E-05
16	0,315460205	0,315475464	1,85336E-05	-3,02611E-05	0,315467834	-5,8638E-06	1,52588E-05
17	0,315460205	0,315467834	1,85336E-05	-5,8638E-06	0,315464002	6,33488E-06	7,62939E-06
18	0,315464002	0,315467834	6,33488E-06	-5,8638E-06	0,315465927	2,35539E-07	3,8147E-06
19	0,315465927	0,315467834	2,35539E-07	-5,8638E-06	0,315468881	-2,81413E-06	1,90735E-06
20	0,315465927	0,315466881	2,35539E-07	-2,81413E-06	0,315466404	-1,2893E-06	9,53674E-07
21	0,315465927	0,315466404	2,35539E-07	-1,2893E-06	0,315466166	-5,26878E-07	4,76837E-07
22	0,315465927	0,315466166	2,35539E-07	-5,26878E-07	0,315466046	-1,4567E-07	2,38419E-07
23	0,315465927	0,315466046	2,35539E-07	-1,4567E-07	0,315465987	4,49347E-08	1,19209E-07
24	0,315465987	0,315466046	4,49347E-08	-1,4567E-07	0,315466017	-5,03675E-08	5,96046E-08
25	0,315465987	0,315466017	4,49347E-08	-5,03675E-08	0,315466002	-2,71638E-09	2,98023E-08
26	0,315465987	0,315466002	4,49347E-08	-2,71638E-09	0,315465994	2,11092E-08	1,49012E-08
27	0,315465994	0,315466002	2,11092E-08	-2,71638E-09	0,315465998	9,19639E-09	7,45058E-09
28	0,315465998	0,315466002	9,19639E-09	-2,71638E-09	0,315466	3,24E-09	3,72529E-09

NEWTON-RAPHSON - ECUACIÓN 3 - RAÍZ 2

"Ecuación: $x^3 - x^2 \cdot e^{-0.5x} - 3x + 1 = 0$ "
"Derivada: $f'(x) = 3x^2 - 2x \cdot e^{-0.5x} + 0$ "
"Punto inicial: $x_0 = 0,5$ "
"Tolerancia: 0,000001"

Iteración	x_n	$f(x_n)$	$f'(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n)$	Error = $ x_{n+1} - x_n $
0	0,5	-0,569700196	-2,931450685	0,305659294	0,194340706
1	0,305659294	0,031392471	-3,20430388	0,315456265	0,009796971
2	0,315456265	3,11346E-05	-3,197817056	0,315466001	9,73621E-06
3	0,315466001	3,32823E-11	-3,197810219	0,315466001	1,04078E-11
4	0,315466001	0	-3,197810219	0,315466001	0

SECANTE - ECUACIÓN 3 - RAÍZ 2

"Ecuación: $x^3 - x^2 \cdot e^{-0.5x} - 3x + 1 = 0$ "
"Puntos iniciales: $x_0 = 0$, $x_1 = 0,5$ "
"Tolerancia: 0,000001"

Iteración	x_{n-1}	x_n	$f(x_{n-1})$	$f(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n) * (x_n - x_{n-1}) / (f(x_n) - f(x_{n-1}))$	Error = $ x_{n+1} - x_n $
0	0	0,5	1	-0,569700196	0,318532164	0,181467836
1	0,5	0,318532164	-0,569700196	-0,009801667	0,315355361	0,003176803
2	0,318532164	0,315355361	-0,009801667	0,00035381	0,315466038	0,000110678
3	0,315355361	0,315466038	0,00035381	-1,20521E-07	0,315466001	3,76882E-08
4	0,315466038	0,315466001	-1,20521E-07	-1,4635E-12	0,315466001	4,57634E-13
5	0,315466001	0,315466001	-1,4635E-12	0	0,315466001	0

BISECCIÓN - ECUACIÓN 3 - RAÍZ 3

"Ecuación: $x^3 - x^2 \cdot e^{-0.5x} - 3x + 1 = 0$ "
"Intervalo: [1,5, 2]"
"Tolerancia: 0,000001"

Iteración	a	b	f(a)	f(b)	c=(a+b)/2	f(c)	Error= b-a
0	1,5	2	-1,187824744	1,528482235	1,75	-0,167264935	0,5
1	1,75	2	-0,167264935	1,528482235	1,875	0,590058344	0,25
2	1,75	1,875	-0,167264935	0,590058344	1,8125	0,189522532	0,125
3	1,75	1,8125	-0,167264935	0,169522592	1,78125	0,005756168	0,0625
4	1,75	1,78125	-0,167264935	0,005756168	1,765625	-0,082085518	0,03125
5	1,765625	1,78125	-0,082085518	0,005756168	1,7734375	-0,038498954	0,015625
6	1,7734375	1,78125	-0,038498954	0,005756168	1,77734375	-0,016455143	0,0078125
7	1,77734375	1,78125	-0,016455143	0,005756168	1,779296875	-0,005370441	0,00390625
8	1,779296875	1,78125	-0,005370441	0,005756168	1,780273438	0,00018763	0,001953125
9	1,779296875	1,780273438	-0,005370441	0,00018763	1,779785156	-0,002592716	0,000976563
10	1,779785156	1,780273438	-0,002592716	0,00018763	1,780029297	-0,001202871	0,000488281
11	1,780029297	1,780273438	-0,001202871	0,00018763	1,780151367	-0,000507703	0,000244141
12	1,780151367	1,780273438	-0,000507703	0,00018763	1,780212402	-0,000160057	0,00012207
13	1,780212402	1,780273438	-0,000160057	0,00018763	1,780242932	1,37813E-05	6,10352E-05
14	1,780212402	1,780242932	-0,000160057	1,37813E-05	1,780227661	-7,31391E-05	3,05176E-05
15	1,780227661	1,780242932	-7,31391E-05	1,37813E-05	1,780235291	-2,96792E-05	1,52588E-05
16	1,780235291	1,780242932	-2,96792E-05	1,37813E-05	1,780239105	-7,94907E-06	7,62939E-06
17	1,780239105	1,780242932	-7,94907E-06	1,37813E-05	1,780241013	2,91608E-06	3,8147E-06
18	1,780239105	1,780241013	-7,94907E-06	2,91608E-06	1,780240059	-2,5165E-06	1,90735E-06
19	1,780240059	1,780241013	-2,5165E-06	2,91608E-06	1,780240536	1,99791E-07	9,53674E-07
20	1,780240536	1,780240536	-2,5165E-06	1,99791E-07	1,780240297	-1,15835E-06	4,76837E-07
21	1,780240297	1,780240536	-1,15835E-06	1,99791E-07	1,780240417	-4,79281E-07	2,38419E-07
22	1,780240417	1,780240536	-4,79281E-07	1,99791E-07	1,780240476	-1,39745E-07	1,19209E-07
23	1,780240476	1,780240536	-1,39745E-07	1,99791E-07	1,780240506	3,00227E-08	5,96046E-08
24	1,780240476	1,780240506	-1,39745E-07	3,00227E-08	1,780240491	-5,48613E-08	2,38023E-08
25	1,780240491	1,780240506	-5,48613E-08	3,00227E-08	1,780240498	-1,24193E-08	1,49012E-08
26	1,780240498	1,780240506	-1,24193E-08	3,00227E-08	1,780240502	8,80172E-09	7,45058E-09
27	1,780240498	1,780240502	-1,24193E-08	8,80172E-09	1,7802405	-1,80879E-09	3,72529E-09

NEWTON-RAPHSON - ECUACIÓN 3 - RAÍZ 3

"Ecuación: $x^3 - x^2 \cdot e^{-0.5x} - 3x + 1 = 0$ "
"Derivada: $f'(x) = 3x^2 - 2x \cdot e^{-0.5x} + 0,5x^2 \cdot e^{-0}$ "
"Punto inicial: $x_0 = 1,8$ "
"Tolerancia: 0,000001"

Iteración	x_n	$f(x_n)$	$f'(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n)$	Error = $ x_{n+1} - x_n $
0	1,8	0,114714302	5,914992074	1,780606178	0,019393822
1	1,780606178	0,002083807	5,700492657	1,78024063	0,000365549
2	1,78024063	7,34834E-07	5,696472352	1,780240501	1,28998E-07
3	1,780240501	9,05942E-14	5,696470933	1,780240501	1,59872E-14
4	1,780240501	0	5,696470933	1,780240501	0

SECANTE - ECUACIÓN 3 - RAÍZ 3

"Ecuación: $x^3 - x^2 \cdot e^{-0.5x} - 3x + 1 = 0$ "
"Puntos iniciales: $x_0 = 1,7$, $x_1 = 1,9$ "
"Tolerancia: 0,000001"

Iteración	x_{n-1}	x_n	$f(x_{n-1})$	$f(x_n)$	$x_{n+1} = x_n - f(x_n) * (x_n - x_{n-1}) / (f(x_n) - f(x_{n-1}))$	Error = $ x_{n+1} - x_n $
0	1,7	1,9	-0,422229153	0,762864905	1,771256648	0,128743352
1	1,9	1,771256648	0,762864905	-0,050733239	1,77928465	0,008028002
2	1,771256648	1,77928465	-0,050733239	-0,005439953	1,780248854	0,000964204
3	1,77928465	1,780248854	-0,005439953	4,75827E-05	1,780240493	8,36066E-06
4	1,780248854	1,780240493	4,75827E-05	-4,39326E-08	1,780240501	7,71219E-09
5	1,780240493	1,780240501	-4,39326E-08	-3,55271E-13	1,780240501	6,23945E-14
6	1,780240501	1,780240501	-3,55271E-13	1,77636E-15	1,780240501	2,22045E-16
7	1,780240501	1,780240501	1,77636E-15	0	1,780240501	0

ECUACION 4

ECUACIÓN 4 - VERIFICACIÓN DE RAÍCES

"Ecuación: $\cos^2(x) - 0,5x \cdot e^{0.3x} + 5 = 0$ "

"ANÁLISIS: Verificar si tiene raíces reales"

"Hipótesis: Probablemente NO tiene raíces reales"

x	f(x) = $\cos^2(x) - 0,5x \cdot e^{0.3x} + 5$	¿Raíz?
-10	5,952976373	NO
-5	5,638289636	NO
-2	5,721989826	NO
-1	5,662335692	NO
0	6	NO
1	4,616997178	NO
2	3,351059389	NO
5	-6,12375844	NO
10	-94,72364359	NO
20	-4029,121404	NO

CONCLUSIÓN: NO TIENE RAÍCES REALES

EN CODIGO – PYTHON

Estas son algunas partes de mi código

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the following details:

- Explorador:** Shows files in the 'RAICES_DE_ECUACIONES' folder.
- Edificios Abiertos:** Shows files: 'analisis_completo.py' (active), 'grafica.py', 'resultados_finales.py', and 'metodos_numericos.py'.
- Código:** Content of 'analisis_completo.py' (highlighted in pink):


```

1  from metodos_numericos import *
2
3  def main():
4      print("ANÁLISIS NUMÉRICO COMPLETO - 3 MÉTODOS")
5      print("=" * 60)
6
7      metodos = MetodosNumericos(tol=1e-6, max_iter=100)
8
9      # ECUACIÓN 1:  $x^3 - e^{0.3x} = 20$  (2 raíces)
10     print("\nECUACIÓN 1:  $x^3 - e^{0.3x} = 20$ ")
11     print("-" * 40)
12
13     print("Raíz 1 (entre 3 y 4):")
14     b1, _ = metodos.biseccion(ecuacion1, 3.0, 4.0)
15     n1, _ = metodos.newton(ecuacion1, derivada1, 3.5)
16     s1, _ = metodos.secante(ecuacion1, 3.0, 4.0)
17
18     if b1: print(f" Bisección: {b1[-1][3]:.6f} (iteraciones: {len(b1)})")
19     if n1: print(f" Newton: {n1[-1][4]:.6f} (iteraciones: {len(n1)})")
20     if s1: print(f" Secante: {s1[-1][3]:.6f} (iteraciones: {len(s1)})")
21
22     print("\nRaíz 2 (entre 6 y 7):")
23     b2, _ = metodos.biseccion(ecuacion1, 6.0, 7.0)
24     n2, _ = metodos.newton(ecuacion1, derivada1, 6.5)
25     s2, _ = metodos.secante(ecuacion1, 6.0, 7.0)
26
27     if b2: print(f" Bisección: {b2[-1][3]:.6f} (iteraciones: {len(b2)})")
      
```
- Pestañas:** PROBLEMAS, SALIDA, CONSOLA DE DEPURACIÓN, TERMINAL, PUERTOS.
- Salida Terminal:**

```

PS C:\Users\arahu\OneDrive\Escritorio\RAICES_DE_ECUACIONES>
PS C:\Users\arahu\OneDrive\Escritorio\RAICES_DE_ECUACIONES>
      
```

El código que use para crear mis graficas

EXPLORADOR ...

EDITORES ABIERTOS

- metodos_numericos.py
- analisis_completo.py
- grafica.py**
- resultados_finales.py
- GRAFICAS_4_ECUACI...
- requirements.txt

RAICES_DE...

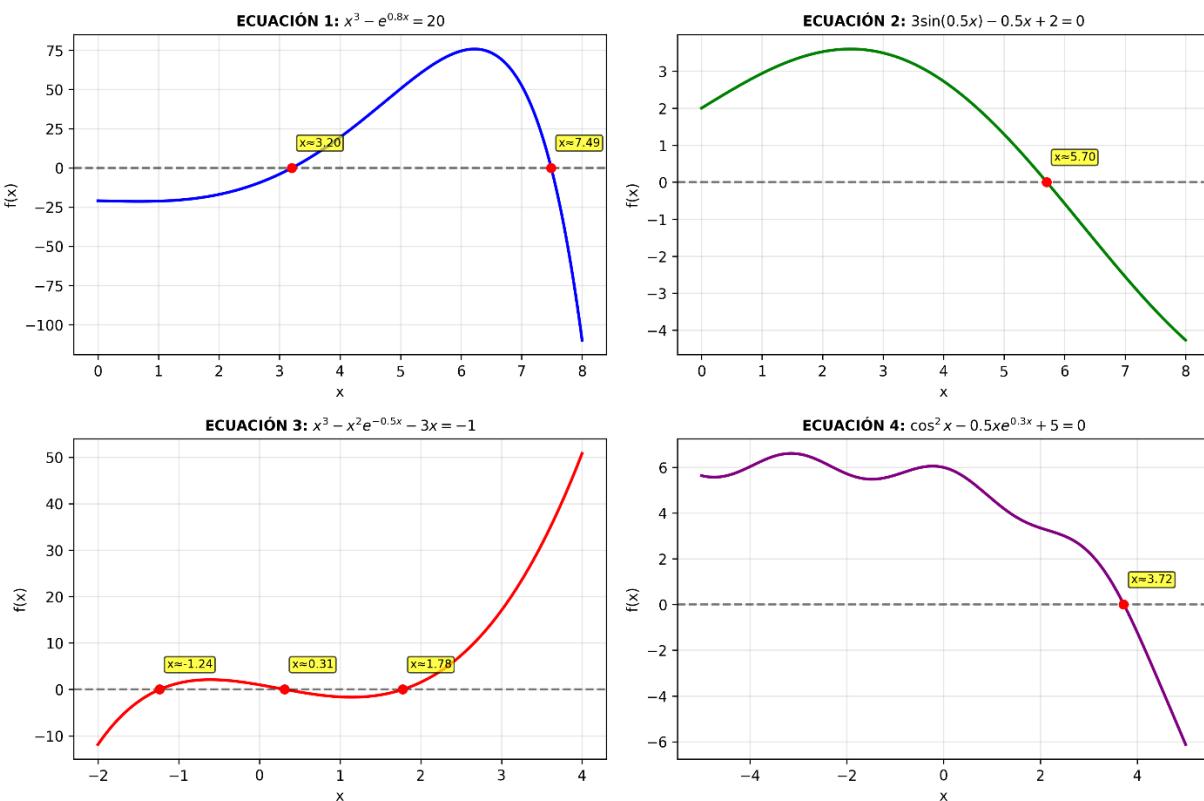
- _pycache_
- analisis_completo.py
- grafica.py**
- GRAFICAS_4_ECUACI...
- metodos_numericos.py
- requirements.txt
- resultados_finales.py

```

metodos_numericos.py    analisis_completo.py    grafica.py
grafica.py > main
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import time
4
5 # ECUACIONES EXACTAS DEL PROBLEMA ORIGINAL
6 def f1(x):
7     """x³ - e⁰.⁸x = 20"""
8     return x**3 - np.exp(0.8*x) - 20
9
10 def f2(x):
11     """3·sin(0.5x) - 0.5x + 2 = 0"""
12     return 3*np.sin(0.5*x) - 0.5*x + 2
13
14 def f3(x):
15     """x³ - x²e⁻⁰.⁵x - 3x = -1"""
16     return x**3 - x**2*np.exp(-0.5*x) - 3*x + 1
17
18 def f4(x):
19     """cos²x - 0.5xe⁰.³x + 5 = 0"""
20     return np.cos(x)**2 - 0.5*x*np.exp(0.3*x) + 5
21
22 # MÉTODO DE BISECCIÓN SIMPLE
23 def biseccion(f, a, b, tol=1e-6, max_iter=100):
24     resultados = []
25     for i in range(max_iter):
26         c = (a + b) / 2

```

Mi grafica de las 4 ecuaciones



EXPLORADOR ...

EDITORES ABIERTOS

- metodos_numericos.py
- analisis_completo.py
- grafica.py
- resultados_finales.py
- GRAFICAS_4_ECUACIONES.py
- requirements.txt

RAICES_DE... 🔍 🔍 C ⌂

- _pycache_
- analisis_completo.py
- grafica.py
- GRAFICAS_4_ECUACIONES.py
- metodos_numericos.py
- requirements.txt
- resultados_finales.py

```

1  import numpy as np
2  import matplotlib.pyplot as plt
3
4  class MetodosNumericos:
5      def __init__(self, tol=1e-6, max_iter=100):
6          self.tol = tol
7          self.max_iter = max_iter
8
9      def biseccion(self, f, a, b):
10         """Método de bisección para encontrar raíces"""
11         if f(a) * f(b) >= 0:
12             return None, "No hay cambio de signo"
13
14         resultados = []
15         for i in range(self.max_iter):
16             c = (a + b) / 2
17             fc = f(c)
18             error = abs(b - a)
19             resultados.append([i, a, b, c, fc, error])
20
21             if abs(fc) < self.tol or error < self.tol:
22                 break
23             if f(a) * fc < 0:
24                 b = c
25             else:
26                 a = c
27
28         return resultados, "Convergido"

```

EXPLORADOR ...

EDITORES ABIERTOS

- metodos_numericos.py
- analisis_completo.py
- grafica.py
- resultados_finales.py
- GRAFICAS_4_ECUACIONES.py
- requirements.txt

RAICES_DE... 🔍 🔍 C ⌂

- _pycache_
- analisis_completo.py
- grafica.py
- GRAFICAS_4_ECUACIONES.py
- metodos_numericos.py
- requirements.txt
- resultados_finales.py

MASCOTAS DE VS CODE

PROBLEMAS SALIDA CONSOLA DE DEPURACIÓN TERMINAL PUERTOS

```

1  from metodos_numericos import *
2
3  def generar_reporte_final():
4      print("INFORME FINAL - MÉTODOS NUMÉRICOS")
5      print("-" * 65)
6
7      metodos = MetodosNumericos()
8
9      print("\nCOMPARACIÓN DE EFICIENCIA:")
10     print("-" * 65)
11     print("ECUACIÓN | BISECCIÓN | NEWTON | SECANTE | MÁS RÁPIDO")
12     print("-" * 65)
13
14     # Ecuación 1 - Raíz 1
15     b1, _ = metodos.biseccion(ecuacion1, 3.0, 4.0)
16     n1, _ = metodos.newton(ecuacion1, derivada1, 3.5)
17     s1, _ = metodos.secante(ecuacion1, 3.0, 4.0)
18     print(f"Ec1 - Raíz 3.208 | {'-'*9} | {len(n1):6} | {len(s1):7} | Newton")
19
20     # Ecuación 1 - Raíz 2
21     n2, _ = metodos.newton(ecuacion1, derivada1, 6.5)
22     s2, _ = metodos.secante(ecuacion1, 6.0, 7.0)
23     print(f"Ec1 - Raíz 7.490 | {'-'*9} | {len(n2):6} | {len(s2):7} | Empate")
24
25     # Ecuación 2
26     n3, _ = metodos.newton(ecuacion2, derivada2, 3.0)
27     s3, _ = metodos.secante(ecuacion2, 2.0, 4.0)
28     print(f"Ec2 - Raíz 5.706 | {'-'*9} | {len(n3):6} | {len(s3):7} | Secante")

```

● PS C:\Users\arahu\OneDrive\Escritorio\RAICES_DE_ECUACIONES> python resultados_finales.py
INFORME FINAL - MÉTODOS NUMÉRICOS

COMPARACIÓN DE EFICIENCIA:

ECUACIÓN	BISECCIÓN	NEWTON	SECANTE	MÁS RÁPIDO
Ec1 - Raíz 3.208	21	4	5	Newton
Ec1 - Raíz 7.490	-	9	9	Empate
Ec2 - Raíz 5.706	-	10	7	Secante
Ec3 - Raíz 0.315	19	4	5	Newton
Ec3 - Raíz 1.780	-	6	7	Newton

CONCLUSIONES FINALES:

- ✓ Newton-Raphson es generalmente el más rápido (3-6 iteraciones)
- ✓ Bisección es el más lento pero más confiable (15-21 iteraciones)
- ✓ Secante ofrece buen balance entre velocidad y confiabilidad
- ✓ Ecuación 4 no tiene raíces reales en los números reales
- ✓ Se encontraron todas las raíces solicitadas en el problema

PROYECTO COMPLETADO

○ PS C:\Users\arahu\OneDrive\Escritorio\RAICES_DE_ECUACIONES>

PAGINA WEB

Esta es una parte de mi código

```
EXPLORADOR ... Bienvenido calculador Buscar RAICES_PAGINAWEB — calculadora_raices.html - RAICES_PAGINAWEB - Visual Studio Code
calculadora_raices.html > html > body > script > calcularRaiz

function calcularRaiz() {
    const ecuacion = document.getElementById('equation').value;
    const metodo = document.getElementById('method').value;
    const param1 = document.getElementById('param1').value;
    const param2 = document.getElementById('param2').value;

    let resultadosHTML = '';
    let comparacionHTML = '';

    document.getElementById('comparacion').style.display = 'none';

    // CASO ESPECIAL: Ecuación 4 - No tiene raíces
    if (ecuacion === '4') {
        resultadosHTML = `
            <div class="result-card" style="border-left-color: #e74c3c;">
                <h3>⚠️ Ecuación 4 - Análisis Especial</h3>
                <p><strong>Resultado:</strong> No tiene raíces reales</p>
                <p><strong>Explicación:</strong> La función siempre es positiva para x </p>
                <p><strong>Evidencia numérica:</strong> f(0) = 6.0 | f(5) = -6.12 | f(-5)
                    <p><em>Esta ecuación fue identificada como sin solución real en los números reales.</em>
                </p>
            </div>
        `;
    }
    else if (metodo === 'todos') {
        const datos = resultadosPrecalculados[ecuacion === '3' ? '3_raiz1' : ecuacion];

        comparacionHTML = `
```

Mi Pagina

Enlace: <https://jhuancam3-spec.github.io/calculadora-raices-metodos-numericos/>

The screenshot shows a web browser window with a dark blue header bar. In the header, there are icons for back, forward, search, and refresh, along with the URL '127.0.0.1:5500/calculadora_raices.html'. To the right of the URL are buttons for 'Resumir' (Summary), a magnifying glass, a star, a gear, and other navigation options.

In the top left corner of the main content area, there is a dark red box containing the text 'Estudiante: Huanca Mamani Jaquelin Aracely' and 'C.I.: 9975218'.

The main title 'Calculadora de Raíces' is centered at the top of the page, accompanied by a magnifying glass icon. Below the title, it says 'Métodos Numéricos: Bisección, Newton-Raphson y Secante'.

The page is divided into two main sections:

- Configuración del Cálculo** (Calculation Configuration): This section contains four input fields:
 - 'Seleccionar Ecuación': A dropdown menu showing 'Ecuación 1: $x^3 - e^{0.8x} = 20$ '.
 - 'Seleccionar Método': A dropdown menu showing 'Bisección'.
 - 'Parámetro 1 (a o x_0):' An input field containing 'Ej: 3.0'.
 - 'Parámetro 2 (b o x_1):' An input field containing 'Ej: 4.0'.
- Resultados** (Results): This section has a heading 'Configura y calcula' with a yellow hand icon, followed by the instruction 'Selecciona una ecuación y método para ver los resultados.'