```
1  "C:\Program Files\Java\jdk-14.0.1\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA
   Community Edition 2020.1.1\lib\idea_rt.jar=54585:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA Community
   Edition 2020.1.1\bin" -Dfile.encoding=UTF-8 -classpath C:\Users\ctqdt\IdeaProjects\CS3010_Project_3\
   out\production\CS3010_Project_3 com.company.Main
2
3  @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
4                          Equation: f(x) = 2x^3 - 11.7x^2 + 17.7x - 5
5  @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
6
7      Consider true root of this equation to be x_1 = 0.36509
8
9  ****************************************************
10               BISECTION METHOD
11 ****************************************************
```

n	a_n	b_n	c_n	f(a_n)	f(b_n)	f(c_n)	approx e	true e
0	0.0000	1.0000	0.5000	-5.0000	3.0000	1.1750	N/A	0.1349
1	0.0000	0.5000	0.2500	-5.0000	1.1750	-1.2750	1.0000	0.1151
2	0.2500	0.5000	0.3750	-1.2750	1.1750	0.0977	0.3333	0.0099
3	0.2500	0.3750	0.3125	-1.2750	0.0977	-0.5503	0.2000	0.0526
4	0.3125	0.3750	0.3438	-0.5503	0.0977	-0.2169	0.0909	0.0213
5	0.3438	0.3750	0.3594	-0.2169	0.0977	-0.0573	0.0435	0.0057
6	0.3594	0.3750	0.3672	-0.0573	0.0977	0.0208	0.0213	0.0021
7	0.3594	0.3672	0.3633	-0.0573	0.0208	-0.0181	0.0108	0.0018
8	0.3633	0.3672	0.3652	-0.0181	0.0208	0.0014	0.0053	0.0001

```
24 ****************************************************
25               FALSE POSITION METHOD
26 ****************************************************
```

n	a_n	b_n	f(a_n)	f(b_n)	c_n	f(c_n)	approx e	true e
0	0.0000	1.0000	-5.0000	3.0000	0.6250	1.9805	N/A	0.2599
1	0.0000	0.6250	-5.0000	1.9805	0.4477	0.7585	0.3961	0.0826
2	0.0000	0.4477	-5.0000	0.7585	0.3887	0.2298	0.1517	0.0236
3	0.0000	0.3887	-5.0000	0.2298	0.3716	0.0646	0.0460	0.0065
4	0.0000	0.3716	-5.0000	0.0646	0.3669	0.0178	0.0129	0.0018
5	0.0000	0.3669	-5.0000	0.0178	0.3656	0.0049	0.0036	0.0005

```
36 ****************************************************
37               NEWTON RAPHSON METHOD
38 ****************************************************
```

n	x_n	f(x_n)	f'(x_n)	x_n+1	f(x_n+1)	f'(x_n+1)	approx e	true e
0	0.5000	1.1750	7.5000	0.3433	-0.2212	10.3733	0.4563	0.0218
1	0.3433	-0.2212	10.3733	0.3647	-0.0044	9.9648	0.0585	0.0004
2	0.3647	-0.0044	9.9648	0.3651	-0.0000	9.9565	0.0012	0.0000

```
45 ****************************************************
46               SECANT METHOD
47 ****************************************************
```

n	x_n-1	f(x_n-1)	x_n	f(x_n)	x_n+1	f(x_n+1)	approx e	true e
0	0.0000	-5.0000	0.5000	1.1750	0.4049	0.3810	0.2350	0.0398
1	0.5000	1.1750	0.4049	0.3810	0.3592	-0.0589	0.1271	0.0059
2	0.4049	0.3810	0.3592	-0.0589	0.3653	0.0023	0.0167	0.0002
3	0.3592	-0.0589	0.3653	0.0023	0.3651	0.0000	0.0006	0.0000

```
55 ****************************************************
56               MODIFIED SECANT METHOD
57 ****************************************************
```

n	x_n	f(x_n)	d	d + x_n	f(d + x_n)	x_n+1	approx e	true e
0	0.5000	1.1750	0.0050	0.5050	1.2123	0.3424	0.4602	0.0227
1	0.3424	-0.2307	0.0017	0.3441	-0.2129	0.3647	0.0610	0.0004
2	0.3647	-0.0044	0.0006	0.3653	0.0018	0.3651	0.0012	0.0000

```
63
64     Consider true root of this equation to be x_2 = 1.92174
65
66 ****************************************************
67               BISECTION METHOD
```

```
68  ***********************************************
69   n     a_n      b_n      c_n     f(a_n)    f(b_n)    f(c_n)    approx e    true e
70  -------------------------------------------------------------------------------------
71   0    1.0000   2.0000   1.5000   3.0000   -0.4000    1.9750      N/A      0.4217
72   1    1.5000   2.0000   1.7500   1.9750   -0.4000    0.8625     0.1429    0.1717
73   2    1.7500   2.0000   1.8750   0.8625   -0.4000    0.2383     0.0667    0.0467
74   3    1.8750   2.0000   1.9375   0.2383   -0.4000   -0.0806     0.0323    0.0158
75   4    1.8750   1.9375   1.9063   0.2383   -0.0806    0.0791     0.0164    0.0155
76   5    1.9063   1.9375   1.9219   0.0791   -0.0806   -0.0007     0.0081    0.0001
77
78  ***********************************************
79           FALSE POSITION METHOD
80  ***********************************************
81   n     a_n      b_n     f(a_n)    f(b_n)     c_n     f(c_n)    approx e    true e
82  -------------------------------------------------------------------------------------
83   0    1.0000   1.5000   3.0000    1.9750   2.4634   -2.4999      N/A      0.5417
84   1    1.0000   2.4634   3.0000   -2.4999   1.7982    0.6248     0.3699    0.1235
85   2    1.7982   2.4634   0.6248   -2.4999   1.9312   -0.0485     0.0689    0.0095
86   3    1.7982   1.9312   0.6248   -0.0485   1.9216    0.0005     0.0050    0.0001
87
88  ***********************************************
89           NEWTON RAPHSON METHOD
90  ***********************************************
91   n     x_n     f(x_n)   f'(x_n)   x_n+1   f(x_n+1)  f'(x_n+1)  approx e    true e
92  -------------------------------------------------------------------------------------
93   0    1.5000   1.9750   -3.9000   2.0064   -0.4327   -5.0959    0.2524    0.0847
94   1    2.0064  -0.4327   -5.0959   1.9215    0.0012   -5.1101    0.0442    0.0002
95   2    1.9215   0.0012   -5.1101   1.9217   -0.0000   -5.1102    0.0001    0.0000
96
97  ***********************************************
98           SECANT METHOD
99  ***********************************************
100  n     x_n-1   f(x_n-1)    x_n     f(x_n)    x_n+1   f(x_n+1)  approx e    true e
101 -------------------------------------------------------------------------------------
102  0    1.0000   3.0000    1.5000   1.9750   2.4634   -2.4999    0.3911    0.5417
103  1    1.5000   1.9750    2.4634  -2.4999   1.9252   -0.0177    0.2796    0.0035
104  2    2.4634  -2.4999    1.9252  -0.0177   1.9214    0.0019    0.0020    0.0004
105
106 ***********************************************
107         MODIFIED SECANT METHOD
108 ***********************************************
109  n     x_n     f(x_n)      d     d + x_n  f(d + x_n)   x_n+1   approx e    true e
110 -------------------------------------------------------------------------------------
111  0    1.5000   1.9750    0.0150   1.5150   1.9159    2.0013    0.2505    0.0795
112  1    2.0013  -0.4064    0.0300   2.0313  -0.5592    1.9214    0.0416    0.0004
113  2    1.9214   0.0018    0.0577   1.9791  -0.2931    1.9217    0.0002    0.0000
114
115    Consider true root of this equation to be x_3 = 3.56316
116
117 ***********************************************
118          BISECTION METHOD
119 ***********************************************
120  n     a_n      b_n      c_n     f(a_n)    f(b_n)    f(c_n)    approx e    true e
121 -------------------------------------------------------------------------------------
122  0    3.5000   4.0000   3.7500  -0.6250    6.6000    2.3125      N/A      0.1868
123  1    3.5000   3.7500   3.6250  -0.6250    2.3125    0.6867     0.0345    0.0618
124  2    3.5000   3.6250   3.5625  -0.6250    0.6867   -0.0069     0.0175    0.0007
125  3    3.5625   3.6250   3.5938  -0.0069    0.6867    0.3303     0.0087    0.0306
126
127 ***********************************************
128          FALSE POSITION METHOD
129 ***********************************************
130  n     a_n      b_n     f(a_n)    f(b_n)     c_n     f(c_n)    approx e    true e
131 -------------------------------------------------------------------------------------
132  0    3.0000   4.0000  -3.2000    6.6000   3.3265   -1.9689      N/A      0.2366
133  1    3.3265   4.0000  -1.9689    6.6000   3.4813   -0.7959    0.0444    0.0819
134  2    3.4813   4.0000  -0.7959    6.6000   3.5371   -0.2671    0.0158    0.0261
135  3    3.5371   4.0000  -0.2671    6.6000   3.5551   -0.0840    0.0051    0.0081
136
137 ***********************************************
```

```
138              NEWTON RAPHSON METHOD
139 ****************************************************
```

n	x_n	f(x_n)	f'(x_n)	x_n+1	f(x_n+1)	f'(x_n+1)	approx e	true e
0	3.5000	-0.6250	9.3000	3.5672	0.0426	10.5771	0.0188	0.0040
1	3.5672	0.0426	10.5771	3.5632	0.0002	10.4990	0.0011	0.0000

```
144
145 ****************************************************
146              SECANT METHOD
147 ****************************************************
```

n	x_n-1	f(x_n-1)	x_n	f(x_n)	x_n+1	f(x_n+1)	approx e	true e
0	3.0000	-3.2000	3.5000	-0.6250	3.6214	0.6442	0.0335	0.0582
1	3.5000	-0.6250	3.6214	0.6442	3.5598	-0.0356	0.0173	0.0034
2	3.6214	0.6442	3.5598	-0.0356	3.5630	-0.0018	0.0009	0.0002

```
153
154 ****************************************************
155              MODIFIED SECANT METHOD
156 ****************************************************
```

n	x_n	f(x_n)	d	d + x_n	f(d + x_n)	x_n+1	approx e	true e
0	3.5000	-0.6250	0.0350	3.5350	-0.2880	3.5649	0.0182	0.0018
1	3.5649	0.0184	0.1248	3.6897	1.4874	3.5633	0.0004	0.0002

```
161
162 @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
163              Equation: f(x) = x + 10 - xcosh(50/x)
164 @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
165
166    Consider true root of this equation to be: 126.632
167
168 ****************************************************
169              BISECTION METHOD
170 ****************************************************
```

n	a_n	b_n	c_n	f(a_n)	f(b_n)	f(c_n)	approx e	true e
0	123.0000	127.0000	125.0000	-0.3033	0.0297	-0.1340	N/A	1.6320
1	125.0000	127.0000	126.0000	-0.1340	0.0297	-0.0515	0.0079	0.6320

```
175
176 ****************************************************
177              FALSE POSITION METHOD
178 ****************************************************
```

n	a_n	b_n	f(a_n)	f(b_n)	c_n	f(c_n)	approx e	true e
0	123.0000	127.0000	-0.3033	0.0297	126.6434	0.0009	N/A	0.0114
1	123.0000	126.6434	-0.3033	0.0009	126.6328	0.0000	0.0001	0.0008

```
183
184 ****************************************************
185              NEWTON RAPHSON METHOD
186 ****************************************************
```

n	x_n	f(x_n)	f'(x_n)	x_n+1	f(x_n+1)	f'(x_n+1)	approx e	true e
0	123.0000	-0.3033	0.0861	126.5242	-0.0088	0.0812	0.0279	0.1078
1	126.5242	-0.0088	0.0812	126.6323	-0.0000	0.0810	0.0009	0.0003

```
191
192 ****************************************************
193              SECANT METHOD
194 ****************************************************
```

n	x_n-1	f(x_n-1)	x_n	f(x_n)	x_n+1	f(x_n+1)	approx e	true e
0	123.0000	-0.3033	127.0000	0.0297	126.6434	0.0009	0.0028	0.0114
1	127.0000	0.0297	126.6434	0.0009	126.6324	-0.0000	0.0001	0.0004

```
199
200 ****************************************************
201              MODIFIED SECANT METHOD
202 ****************************************************
```

n	x_n	f(x_n)	d	d + x_n	f(d + x_n)	x_n+1	approx e	true e
0	123.0000	-0.3033	1.2300	124.2300	-0.1985	126.5609	0.0281	0.0711
1	126.5609	-0.0058	155.6699	282.2307	5.5594	126.7232	0.0013	0.0912

```
207
```

```
208 Process finished with exit code 0
209
```