

Marcin Mikuła

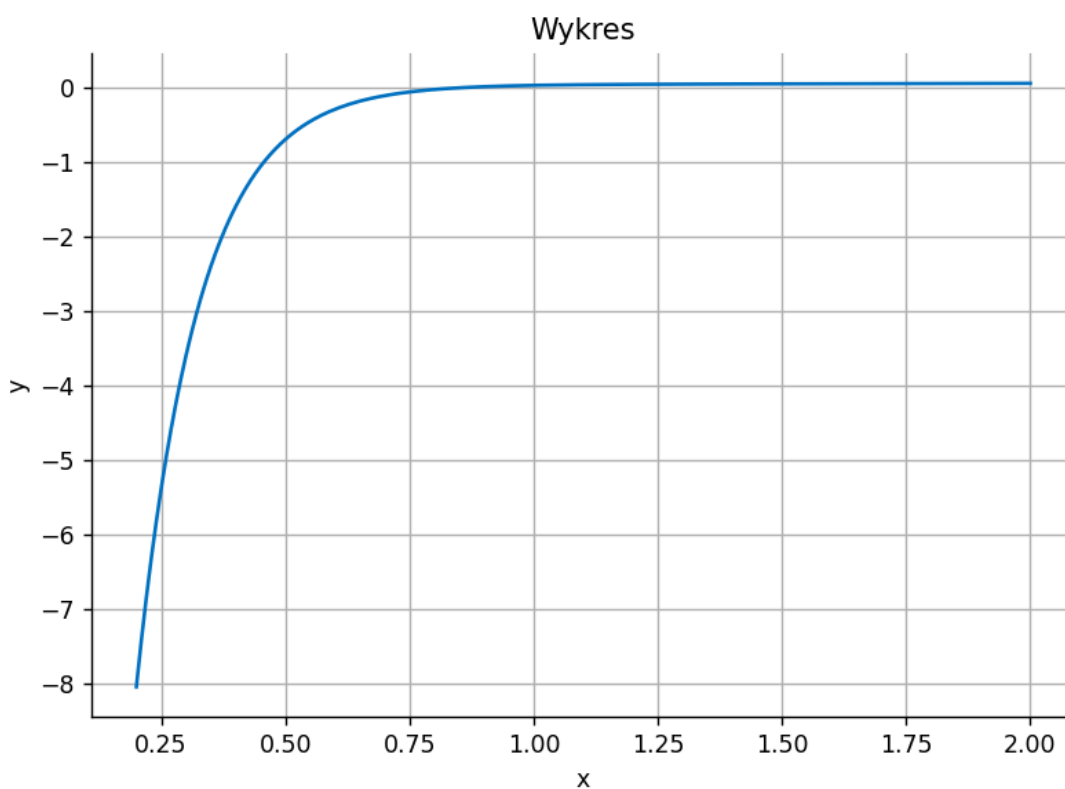
Zadanie 1

Do obliczeń użyłem języka Python na systemie Windows 10.

Funkcja do analizy:

$$f(x) = 40 * x * e^{-8} - 40 * e^{-8*x} + \frac{1}{40}$$

na przedziale: [0.2, 2]



Wykres 1. Funkcja zadana

Zastosowane kryteria stopu:

1. Kryterium

$$|x_{(i+1)} - x_i| < \rho$$

2. Kryterium

$$|f(x_i)| < \rho$$

Metoda Newtona

Pochodna funkcji f:

$$f'(x) = 320 * e^{-8*x} + \frac{40}{e^8}$$

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
0,2	0,8741094260	0,8741316716	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
0,3	0,8740579143	0,8741316527	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
0,4	0,8739254390	0,8741315109	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
0,5	0,8741307599	0,8741307599	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
0,6	0,8741281057	0,8741281057	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
0,7	0,8741234032	0,8741316733	0,8741316733	0,8741316735	0,8741316735
0,8	0,8741265533	0,8741316734	0,8741316734	0,8741316735	0,8741316735
0,9	0,8741035790	0,8741316705	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,0	0,8741219122	0,8741316731	0,8741316731	0,8741316735	0,8741316735
1,1	0,8740788908	0,8741316629	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,2	0,8741277872	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,3	0,8738645965	0,8741314008	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,4	0,8741241841	0,8741316733	0,8741316733	0,8741316735	0,8741316735
1,5	0,8741166793	0,8741316727	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,6	0,8741283483	0,8741283483	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,7	0,8741298458	0,8741298458	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,8	0,8740876251	0,8741316661	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
1,9	0,8739865923	0,8741315930	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735
2,0	0,8738927946	0,8741314553	0,8741316735	0,8741316735	0,8741316735

Tabela 1. Wyniki dla kolejnych punktów startowych dla metody Newtona dla kryterium 1

	1.0e-02	1.0e-03	1.0e-05	1.0e-10	1.0e-15
0,2	8	9	10	11	11
0,3	7	8	9	10	11
0,4	6	7	8	9	10
0,5	6	6	7	8	9
0,6	5	5	6	7	8
0,7	4	5	5	7	7
0,8	3	4	4	6	6
0,9	2	3	4	5	5
1,0	4	5	5	7	7
1,1	6	7	8	9	9
1,2	10	11	11	12	13
1,3	14	15	16	17	18
1,4	19	20	20	22	22
1,5	22	23	24	25	25
1,6	24	24	25	26	27
1,7	25	25	26	27	28
1,8	25	26	27	28	28
1,9	25	26	27	28	29
2.0	25	26	27	28	29

Tabela 2. Liczba iteracji dla kolejnych punktów startowych dla metody Newtona dla kryterium 1

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
0,2	0,848226289	0,8717133	0,874109426	0,874131674	0,874131674
0,3	0,869718066	0,874057914	0,874131653	0,874131674	0,874131674
0,4	0,866725935	0,873925439	0,874131511	0,874131674	0,874131674
0,5	0,862674978	0,873642703	0,87413076	0,874131674	0,874131674
0,6	0,857933461	0,873164834	0,874128106	0,874131673	0,874131674
0,7	0,854049417	0,872658793	0,874123403	0,874131673	0,874131674
0,8	0,856368626	0,872973185	0,874126553	0,874131673	0,874131674
0,9	0,900000000	0,871413079	0,874103579	0,874131674	0,874131674
1,0	0,853177223	0,872531286	0,874121912	0,874131674	0,874131674
1,1	0,870400992	0,874078891	0,874131663	0,874131674	0,874131674
1,2	0,857576243	0,873122551	0,874127787	0,874131673	0,874131674
1,3	0,865693985	0,873864597	0,874131401	0,874131674	0,874131674
1,4	0,854553387	0,872730169	0,874124184	0,874131673	0,874131674
1,5	0,850732829	0,872147288	0,874116679	0,874131674	0,874131674
1,6	0,858221702	0,873198318	0,874128348	0,874131673	0,874131674
1,7	0,860469945	0,873439894	0,874129846	0,874131673	0,874131674
1,8	0,870724888	0,874087625	0,874131666	0,874131674	0,874131674
1,9	0,867928848	0,873986592	0,874131593	0,874131674	0,874131674
2,0	0,866156091	0,873892795	0,874131455	0,874131674	0,874131674

Tabela 3. Wyniki dla kolejnych punktów startowych dla metody Newtona dla kryterium 2

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
0,2	6	7	8	10	10
0,3	6	7	8	9	9
0,4	5	6	7	8	9
0,5	4	5	6	7	8
0,6	3	4	5	6	7
0,7	2	3	4	5	6
0,8	1	2	3	4	5
0,9	0	1	2	4	4
1	2	3	4	6	6
1,1	5	6	7	8	8
1,2	8	9	10	11	12
1,3	13	14	15	16	17
1,4	17	18	19	20	21
1,5	20	21	22	24	24
1,6	22	23	24	25	26
1,7	23	24	25	26	27
1,8	24	25	26	27	27
1,9	24	25	26	27	28
2	24	25	26	27	28

Tabela 4. Liczba iteracji dla kolejnych punktów startowych dla metody Newtona dla kryterium 2

Metoda siecznych

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
(0,2, 0,3)	0,87381645	0,87412673	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 0,4)	0,87329557	0,87410768	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 0,5)	0,87281257	0,87413142	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 0,6)	0,87274036	0,87413138	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 0,7)	0,71387037	0,87410129	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 0,8)	0,80451423	0,87412812	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 0,9)	0,89876068	0,89876068	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,0)	0,99508272	0,87413194	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,1)	1,09252899	0,8741315	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,2)	1,19054768	0,87412687	0,87413168	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,3)	1,28883415	1,28872118	0,87413167	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,4)	1,38722599	1,38722403	1,38722403	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,5)	1,48563875	1,48563865	1,48563865	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,6)	1,58402936	1,58402934	1,58402934	0,87413167	0,87413167
(0,2, 1,7)	1,68237617	1,68237616	1,68237616	-	-
(0,2, 1,8)	1,78066845	1,78066845	1,78066845	-	-
(0,2, 1,9)	1,87890093	1,87890093	1,87890093	-	-
(0,2, 2)	1,97707106	1,97707106	1,97707106	-	-

Tabela 5. Wyniki dla kolejnych punktów startowych dla metody siecznych dla kryterium 1

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
(0,2, 0,3)	10	11	12	14	15
(0,2, 0,4)	9	10	12	13	14
(0,2, 0,5)	8	10	11	12	13
(0,2, 0,6)	7	9	10	11	12
(0,2, 0,7)	2	7	9	10	11
(0,2, 0,8)	2	6	7	9	10
(0,2, 0,9)	2	2	6	8	9
(0,2, 1,0)	2	8	9	10	11
(0,2, 1,1)	2	12	13	14	15
(0,2, 1,2)	2	30	31	33	34
(0,2, 1,3)	2	5	581	583	584
(0,2, 1,4)	2	5	5	34634	34635
(0,2, 1,5)	2	5	5	980270	980271
(0,2, 1,6)	2	5	5	-	-
(0,2, 1,7)	2	5	5	-	-
(0,2, 1,8)	2	5	5	-	-
(0,2, 1,9)	5	5	5	-	-
(0,2, 2)	5	5	5	-	-

Tabela 6. Liczba iteracji dla kolejnych punktów startowych dla metody siecznych dla kryterium 1

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
0,2, 0,3	0,853564033	0,873816447	0,874126726	0,874131674	0,87413167
0,2, 0,4	0,866556146	0,87329557	0,87410768	0,874131674	0,87413167
0,2, 0,5	0,864116005	0,872812571	0,874131422	0,874131673	0,87413167
0,2, 0,6	0,863613215	0,872740358	0,87413138	0,874131673	0,87413167
0,2, 0,7	0,866022116	0,873141776	0,874101289	0,874131673	0,87413167
0,2, 0,8	0,857845135	0,873893317	0,874128119	0,874131674	0,87413167
0,2, 0,9	0,899373183	0,871611539	0,874134014	0,874131674	0,87413167
0,2, 1,0	0,909430666	0,872763334	0,874131939	0,874131673	0,87413167
0,2, 1,1	0,90558212	0,875264175	0,874131502	0,874131674	0,87413167
0,2, 1,2	0,853666541	0,874441312	0,874126871	0,874131674	0,87413167
0,2, 1,3	0,887171606	0,876217268	0,87413252	0,874131674	0,87413167
0,2, 1,4	0,887073664	0,872038713	0,874132511	0,874131674	0,87413167
0,2, 1,5	0,89446449	0,874482341	0,874137587	0,874131674	0,87413167
0,2, 1,6	-	-	-	-	-
0,2, 1,7	-	-	-	-	-
0,2, 1,8	-	-	-	-	-
0,2, 1,9	-	-	-	-	-
0,2, 2	-	-	-	-	-

Tabela 7. Wyniki dla kolejnych punktów startowych dla metody siecznych dla kryterium 1

	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-05	1,00E-10	1,00E-15
0,2, 0,3	8	10	11	13	14
0,2, 0,4	8	9	10	12	13
0,2, 0,5	7	8	10	11	12
0,2, 0,6	6	7	9	10	11
0,2, 0,7	5	6	7	9	10
0,2, 0,8	3	5	6	8	9
0,2, 0,9	1	4	5	7	8
0,2, 1,0	4	6	8	9	10
0,2, 1,1	8	10	12	13	14
0,2, 1,2	27	29	30	32	33
0,2, 1,3	577	578	580	582	582
0,2, 1,4	34628	34629	34631	34633	34633
0,2, 1,5	980264	980266	980267	980269	980270
0,2, 1,6	-	-	-	-	-
0,2, 1,7	-	-	-	-	-
0,2, 1,8	-	-	-	-	-
0,2, 1,9	-	-	-	-	-
0,2, 2	-	-	-	-	-

Tabela 6. Liczba iteracji dla kolejnych punktów startowych dla metody siecznych dla kryterium 2