

Отчёт по решению системы ОДУ

LaTeX-версия

Fri Mar 31 19:12:22 2023

Содержание

Задача	2
Метод решения.....	2
Таблица Бутчера	2
Жёсткость	2
Решение задачи	2
Приближающий полином	5
График.....	5

Задача

$$\begin{cases} y' - 10y = 0 \\ y(0) = 1 \\ x \in [0, 5] \end{cases}$$

Порядок задачи: 1

Начальный размер шага: 0.2

Метод решения

Метод: RungeKutta

Порядок точности: 4

Способ: 1

Таблица Бутчера

0	0	0	0	0
0.5	0.5	0	0	0
0.5	0	0.5	0	0
1	0	0	1	0
0	0.166667	0.333333	0.333333	0.166667

Жёсткость

Коэффициент жёсткости задачи: 10

Задача не жёсткая

Решение задачи

X	$Y_{numeric}$	$Y_{analytic}$
0	1	1
0.2	7	7.38906
0.3	18.9583	20.0855
0.35	31.2516	33.1155
0.4	51.5164	54.5982
0.45	84.9215	90.0171
0.5	139.988	148.413
0.55	230.761	244.692
0.6	380.395	403.429

0.65	627.058	665.142
0.7	1033.67	1096.63
0.75	1703.93	1808.04
0.8	2808.83	2980.96
0.85	4630.18	4914.77
0.9	7632.56	8103.08
0.95	12581.8	13359.7
1	20740.3	22026.5
1.05	34189.1	36315.5
1.1	56358.6	59874.1
1.15	92903.6	98715.8
1.2	153146	162755
1.25	252451	268337
1.3	416150	442413
1.35	685997	729416
1.4	1.13082e+06	1.2026e+06
1.45	1.86409e+06	1.98276e+06
1.5	3.07284e+06	3.26902e+06
1.55	5.06538e+06	5.3897e+06
1.6	8.34997e+06	8.88611e+06
1.65	1.37644e+07	1.46507e+07
1.7	2.26898e+07	2.4155e+07
1.75	3.74026e+07	3.98248e+07
1.8	6.16559e+07	6.566e+07
1.85	1.01636e+08	1.08255e+08
1.9	1.6754e+08	1.78482e+08
1.95	2.7618e+08	2.94268e+08
2	4.55265e+08	4.85165e+08
2.05	7.50477e+08	7.99902e+08
2.1	1.23711e+09	1.31882e+09
2.15	2.0393e+09	2.17436e+09
2.2	3.36167e+09	3.58491e+09
2.25	5.5415e+09	5.91052e+09
2.3	9.13481e+09	9.7448e+09
2.35	1.50582e+10	1.60665e+10
2.4	2.48224e+10	2.64891e+10
2.45	4.09182e+10	4.36732e+10
2.5	6.74512e+10	7.20049e+10
2.55	1.11189e+11	1.18716e+11
2.6	1.83288e+11	1.9573e+11
2.65	3.02139e+11	3.22704e+11

2.7	4.98057e+11	5.32048e+11
2.75	8.21017e+11	8.77199e+11
2.8	1.35339e+12	1.44626e+12
2.85	2.23099e+12	2.38447e+12
2.9	3.67764e+12	3.93133e+12
2.95	6.06236e+12	6.48167e+12
3	9.99343e+12	1.06865e+13
3.05	1.64735e+13	1.7619e+13
3.1	2.71556e+13	2.90488e+13
3.15	4.47643e+13	4.78935e+13
3.2	7.37912e+13	7.8963e+13
3.25	1.2164e+14	1.30188e+14
3.3	2.00516e+14	2.14644e+14
3.35	3.30538e+14	3.53887e+14
3.4	5.44872e+14	5.83462e+14
3.45	8.98187e+14	9.61966e+14
3.5	1.48061e+15	1.58601e+15
3.55	2.44068e+15	2.61489e+15
3.6	4.02332e+15	4.31123e+15
3.65	6.63219e+15	7.10802e+15
3.7	1.09327e+16	1.17191e+16
3.75	1.80219e+16	1.93216e+16
3.8	2.97081e+16	3.18559e+16
3.85	4.89719e+16	5.25216e+16
3.9	8.07271e+16	8.65934e+16
3.95	1.33074e+17	1.42768e+17
4	2.19363e+17	2.35385e+17
4.05	3.61607e+17	3.88085e+17
4.1	5.96086e+17	6.39843e+17
4.15	9.82611e+17	1.05492e+18
4.2	1.61977e+18	1.73927e+18
4.25	2.67009e+18	2.86758e+18
4.3	4.40148e+18	4.72784e+18
4.35	7.25557e+18	7.79489e+18
4.4	1.19604e+19	1.28516e+19
4.45	1.97159e+19	2.11887e+19
4.5	3.25004e+19	3.49343e+19
4.55	5.35749e+19	5.75969e+19
4.6	8.83149e+19	9.49612e+19
4.65	1.45582e+20	1.56565e+20
4.7	2.39982e+20	2.58131e+20

4.75	3.95596e+20	4.25587e+20
4.8	6.52115e+20	7.01674e+20
4.85	1.07497e+21	1.15686e+21
4.9	1.77202e+21	1.90735e+21
4.95	2.92107e+21	3.14468e+21
5	4.81519e+21	5.18471e+21

Среднее отклонение от аналитического решения: 9.64807e+18

Максимальное отклонение от аналитического решения: 3.69511e+20

Приближающий полином

Приближающий полином 3й степени: $-493115050702287470592.000000 + 127285827590829733589897911552573440.00x^2 + 112877609542788661248.00x^3$

График

