

Численные методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Индивидуальное домашнее задание

- 1) Найти аналитическое решение дифференциального уравнения для отрезка $x \in [0;10]$ для первого дифференциального уравнения.
- 2) Решить задачу Коши методами Эйлера (явным, неявным, трапеций, уточненным, исправленным) для отрезка $x \in [0;10]$.
- 3) Решить задачу Коши методом Рунге-Кутты второго порядка (подобрать параметр альфа, так что бы минимизировать ошибку) для отрезка $x \in [0;10]$.
- 4) Решить задачу Коши методом Адамса-Башфорда второго, третьего и четвертого порядков для отрезка $x \in [0;10]$.

Результаты сравнить между собой и с точным решением.

Номера дифференциальных уравнений для каждого студента приводится в списке:

09.03.04 Программная инженерия (Б9119-09.03.04прогин):

		Диффур №1	Диффур №2	Диффур №3
Агапова	Дарья	1	31	61
Аликаева	Алиса	2	32	62
Батаенков	Богдан	3	33	63
Борисенко	Кирилл	4	34	64
Бураков	Алексей	5	35	65
Водовсков	Евгений	6	36	66
Глазырин	Матвей	7	37	67
Денисенко	Семен	8	38	68
Деревягин	Данил	9	39	69
Дудко	Денис	10	40	70
Емец	Дмитрий	11	41	71
Заворотный	Андрей	12	42	72
Зенков	Михаил	13	43	73
Изотов	Данил	14	44	74
Ильченко	Александр	15	45	75
Калиниченко	Полина	16	46	76
Киверова	Алина	17	47	77
Кожевников	Егор	18	48	78
Колмогорова	Алина	19	49	79
Копийко	Андрей	20	50	80
Кореньков	Владислав	21	51	81
Крутилин	Максим	22	52	82
Крючкова	Наталья	23	53	83
Кублей	Иван	24	54	84
Лемеш	Владислав	25	55	85
Лычѳв	Михаил	26	56	86

Ма	ШИБО	27	57	87
Максимова	Елизавета	28	58	88
Мартынов	Александр	29	59	89
Новикова	Анна	30	60	90
Нургалиев	Антон	1	31	61
Орехов	Матвей	2	32	62
Плотникова	Елизавета	3	33	63
Рзаев	Эльмир	4	34	64
Ри	Ми	5	35	65
Сазонов	Дмитрий	6	36	66
Сазонтова	Мария	7	37	67
Саитов	Юрий	8	38	68
Самойленко	Варвара	9	39	69
Слободчиков	Владислав	10	40	70
Смирнов	Иван	11	41	71
Сорокина	Полина	12	42	72
Терещенко	Олег	13	43	73
Ше	Сергей	14	44	74
Шевченко	Александр	15	45	75
Ягольников	Сергей	16	46	76

02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»,
профиль «Технология программирования» (Б9119-02.03.03техпро):

		Диффур №1	Диффур №2	Диффур №3
Абакумов	Борис	1	31	61
Болычев	Леонид	2	32	62
Бондаренко	Денис	3	33	63
Вишняков	Александр	4	34	64
Давыдов	Алексей	5	35	65
Косицына	Анастасия	6	36	66
Лазаренко	Леонид	7	37	67
Ли	Елисей	8	38	68
Марков	Андрей	9	39	69
Павлов	Алексей	10	40	70
Румянцев	Никита	11	41	71
Хмелевский	Егор	12	42	72

- 1) $y' = 3 + 2 \cdot x^2$, $y(0) = 2$
- 2) $y' = y - x^2$, $y(1) = 0$
- 3) $y' = 1 - x^2 + y$, $y(0) = 2$
- 4) $y' = y - 7x$, $y(0) = 3$
- 5) $y' = 5 - y + x^2$, $y(0) = 1$
- 6) $y' = y - 2x^2 + 3$, $y(0) = 4$
- 7) $y' = 4 - x^2 + 2y$, $y(0) = 1$
- 8) $y' = -8 + 2x - y$, $y(0) = 3$
- 9) $y' = 2y - 3 \cdot x^2$, $y(0) = 0$
- 10) $y' = x^2 - 2y$, $y(0) = 1$
- 11) $y' = 7 - xy$, $y(0) = 0$
- 12) $y' = 2x^2 + y$, $y(0) = 2$
- 13) $y' = 5 + x - y$, $y(0) = 1$
- 14) $y' = y + 5x - 1$, $y(0) = 2$
- 15) $y' = y - 5x + 1$, $y(0) = 2$
- 16) $y' = 1 - x + y$, $y(0) = 1$
- 17) $y' = y^2 - 5x$, $y(0) = 1$
- 18) $y' = x + 2y$, $y(0) = -1$
- 19) $y' = x + y + 2$, $y(0) = 1$
- 20) $y' = 3x + 4y$, $y(0) = 1$
- 27) $y' = 4 - x^2 + 2y$, $y(0) = 1$
- 28) $y' = 2x - 8 - y$, $y(0) = 3$
- 29) $y' = 2y - 3x^2$, $y(0) = 0$
- 30) $y' = x^2 - 2y$, $y(0) = 1$
- 31) $y' + xy = 0.5 \cdot (x - 1)e^x y^2$, $y(0) = 2$
- 32) $y' - y \cdot \operatorname{tg}(x) = -\frac{2}{3} y^4 \cdot \sin(x)$, $y(0) = 1$
- 33) $y' + y^2 = x$, $y(0) = 1$
- 34) $x \cdot y' + y = y^3 \cdot e^x$, $y(0) = 1$
- 35) $y' + x \cdot y = 0.5 \cdot (x + 1)e^x y^2$, $y(0) = 1$
- 36) $x \cdot y' - y = -y^2 (2 \cdot \ln(x) + \ln^2(x))$, $y(1) = 2$
- 37) $y' + 4x^3 \cdot y = 4y^2 e^{4x} \cdot (1 - x^3)$, $y(1) = 1$
- 38) $2y' + 3y \cdot \cos(x) = e^{2x} \frac{2 + 3\cos(x)}{y}$, $y(1) = 2$
- 39) $y' + 2 \cdot x \cdot y = 2 \cdot x^3 \cdot y^3$, $y(0) = 1$
- 40) $xy' + y = y^2 \cdot \ln(x)$, $y(1) = 1$
- 41) $2 \cdot y' + 3 \cdot y \cdot \cos(x) = (8 + 12\cos(x)) \frac{e^{2x}}{y}$, $y(0) = 2$
- 42) $4y' + x^3 y = (x^3 + 8)e^{-2x} y^2$, $y(0) = 0.5$
- 43) $8xy' + 12y = -(5x^2 + 3)y^3$, $y(1) = 1$
- 44) $y' + y = 0.5xy^2$, $y(0) = 2$
- 45) $y' + xy = (x - 1)e^x y^2$, $y(0) = 1$

$$21) y' = 3 + 2x + y, \quad y(0) = 2$$

$$46) 3y' - 3y \cdot \cos(x) = -e^{-2x} \frac{2 + 3 \cdot \cos(x)}{y}, \quad y(0) = 1$$

$$22) y' = 2y - x^2, \quad y(0) = 0$$

$$47) y' - y = xy^2, \quad y(0) = 0.5$$

$$23) y' = y - x^2, \quad y(0) = 0$$

$$48) xy' + y = y^2 \ln(x), \quad y(1) = 1$$

$$24) y' = y - 7x + 2, \quad y(0) = 3$$

$$49) y' + y = x \cdot y^2, \quad y(0) = 1$$

$$25) y' = 5 - y + x^2, \quad y(0) = 1$$

$$26) y' = y - 2x + 3, \quad y(0) = 4$$

$$50) xy' + y = x \cdot y^2, \quad y(1) = 1$$

$$51) 2y' + 3y \cdot \cos(x) = \frac{2 + 3 \cdot \cos(x)}{y}, \quad y(0) = 1$$

$$52) 3(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 1$$

$$53) y' - y = 2 \cdot x \cdot y^2, \quad y(1) = 0$$

$$54) 2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, \quad y(1) = 1$$

$$55) 2y' + 3y \cdot \cos(x) = (8 + 12 \cdot \cos(x)) \frac{e^{2x}}{y}, \quad y(0) = 3$$

$$56) y' + xy = (1 + x)e^x \cdot y^{-2}, \quad y(0) = 1$$

$$57) xy' + y = 2y^2 \cdot \ln(x), \quad y(1) = 0.5$$

$$58) 2xy' + 2y = xy^2, \quad y(1) = 2$$

$$59) y' + 4x^3 y = 4(x^3 + 1)e^{-4x} y^2, \quad y(0) = 0.5$$

$$60) xy' - y = -y^2 (2 \cdot \ln(x) + \ln^2(x)), \quad y(1) = 1$$

$$61) y'' + y - \sin(3x) = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$62) y'' + y - 2\cos(x) = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$63) y'' - 2y - 4x^2 e^{x^2} = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0$$

$$64) x^2 y'' - x(x^2 - 1)y' - (x^2 + 1)y = 0, \quad y(1) = 1 + \sqrt{e}, \quad y'(1) = 2\sqrt{e} - 1$$

$$65) y'' - (1 + 2 \cdot \operatorname{tg}^2(x))y - \sin(3x) = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

$$66) y'' + 4xy' + (4x^2 + 2)y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$67) y'' - 4xy' + (4x^2 - 2)y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$68) y'' - 4xy' + (4x^2 - 3)y - e^{x^2} =, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0$$

$$69) y'' - \left(\frac{1}{\sqrt{x}} \right) y' + \left(\frac{1}{4x^2} \right) (x + \sqrt{x} - 8)y = 0, \quad y(1) = 2e, \quad y'(1) = 2e$$

$$70) y'' + y' \cdot \operatorname{tg}(x) + y \cdot \cos^2(x) = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

$$71) y'' + y' \cdot \operatorname{tg}(x) - y \cdot \cos^2(x) = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

$$72) (x^2 + 1)y'' - 2xy' + 2y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$73) y'' - 2 \cdot \operatorname{tg}(x) \cdot y' + 3y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

$$74) y'' + 2 \cdot \operatorname{ctg}(x) \cdot y' + 3y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$75) xy'' + y' = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1$$

$$76) (x^2 - 1)y'' - 2xy' + 2y = 0, \quad y(2) = 7, \quad y'(2) = 5$$

$$77) xy'' - (x + 1)y' + y = 0, \quad y(1) = 2 + e, \quad y'(1) = 1 + e$$

$$78) y'' - \frac{x+1}{x}y' - 2\frac{x-1}{x}y = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1$$

$$79) y'' + \frac{1}{x}y' + \frac{2}{x}y = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1$$

$$80) x(x-1)y'' + \frac{1}{2}y' - \frac{3}{4}y = 0, \quad y(2) = \sqrt{2}, \quad y'(2) = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

$$81) x^2 y'' - 12y = 0, \quad y(1) = 2, \quad y'(1) = 1$$

$$82) x^2 y'' + (x^2 - 2)y = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 0$$

$$83) x^2 y'' - xy' - y - 3x^2 = 0, \quad y(1) = 3, \quad y'(1) = 2$$

$$84) x^2 y'' + (x+1)y' - y = 0, \quad y(1) = 2 + e, \quad y'(1) = 1$$

$$85) (x-2)^2 y'' - (x-2)y' - 3y = 0, \quad y(3) = 2, \quad y'(3) = 2$$

$$86) x^4 y'' + 2x^3 y' + y = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1$$

$$87) x^2 y'' - 2xy' + (x^2 + 2)y = 0, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}, \quad y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 - \frac{\pi}{2}$$

$$88) x^2 y'' - 3y' + 4y - 5x = 0, \quad y(1) = 6, \quad y'(1) = 8$$

$$89) x^2 y'' - 3xy' - 5y - x^2 \cdot \ln(x) = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1$$

$$90) x^2 (x+1)y'' - x(2x+1)y' + (2x+1)y = 0, \quad y(1) = 2, \quad y'(1) = 4$$