

Индивидуальное задание №2

Интерполирование функций

Задание 1. Дана таблица значений функции $y = f(x)$. Построить для этой функции интерполяционный многочлен Ньютона и с его помощью найти приближенное значение функции для заданного аргумента x .

№1.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.2$
	Y	0.740	0.532	0.801	1.13	0.749	

№2.	X	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	$x = 2.7$
	Y	0.912	0.755	0.96	0.524	0.574	

№3.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 6.3$
	Y	0.741	0.848	0.809	0.854	0.801	

№4.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.4$
	Y	0.567	0.759	0.991	1.57	0.532	

№5.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.2$
	Y	1.59	0.935	0.596	1.78	0.682	

№6.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.57$
	Y	0.707	0.790	1.11	0.674	0.948	

№7.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.3$
	Y	0.751	0.964	0.927	0.780	0.585	

№8.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.3$
	Y	0.622	0.720	1.05	0.831	1.69	

№9.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.8$
	Y	0.814	0.749	0.789	0.979	0.682	

№10.	X	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$x = 1.7$
	Y	0.865	1.83	0.521	0.889	0.800	

№11.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.2$
	Y	0.664	1.30	0.880	0.764	0.981	

№12.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.2$
	Y	0.710	0.991	0.501	0.892	0.735	

№13.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.6$
	Y	0.964	0.714	0.644	0.674	1.04	

№14.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.7$
	Y	0.892	0.760	1.26	0.585	1.74	

№15.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.2$
	Y	0.778	1.17	0.933	0.772	0.836	

№16.	X	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	$x = 4.8$
	Y	1.01	0.726	0.798	0.569	0.842	

№17.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.4$
	Y	0.770	0.825	1.35	0.775	1.79	

№18.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.3$
	Y	0.671	0.969	0.667	0.589	0.922	

№19.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.3$
	Y	0.594	0.601	0.840	0.517	1.94	

№20.	X	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	$x = 3.4$
	Y	1.19	0.671	0.542	0.750	0.775	

№21.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.2$
	Y	0.735	0.491	0.789	1.11	0.785	

№22.	X	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	$x = 2.7$
	Y	0.892	0.784	0.98	0.514	0.604	

№23.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 6.3$
	Y	0.751	0.838	0.795	0.842	0.812	

№24.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.4$
	Y	0.581	0.745	1.005	1.56	0.644	

№25.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.2$
	Y	1.61	0.935	0.601	1.69	0.675	

№26.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.55$
	Y	0.698	0.785	1.14	0.670	0.952	

№27.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.3$
	Y	0.748	0.951	0.941	0.777	0.579	

№28.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.3$
	Y	0.631	0.730	1.15	0.842	1.78	

№29.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.8$
Y	0.804	0.735	0.778	0.965	0.671	

№30.

X	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$x = 1.7$
Y	0.881	1.85	0.555	0.920	0.820	

Метод наименьших квадратов

Задание 2. Дана таблица значений функции $y = f(x)$. Используя метод наименьших квадратов, подобрать для заданных значений x и y квадратичную функцию $y = A_0 + A_1x + A_2x^2$. Построить график этой функции.

№1.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.2$
Y	-1	3	4	2	0	

№2.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.7$
Y	4	2	-1	6	3	

№3.

X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 6.3$
Y	1	4	3	-1	-4	

№4.

X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.4$
Y	0	3	4	2	-1	

№5.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.2$
Y	5	3	-2	1	2	

№6.

X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.57$
Y	3	5	2	-1	4	

№7.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.3$
Y	1	4	7	2	-2	

№8.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.3$
Y	2	-2	3	4	1	

№9.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.8$
Y	4	7	3	0	-1	

№10.

X	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$x = 1.7$
Y	5	3	-1	2	4	

№11.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.2$
Y	6	2	-2	1	4	

№12.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.2$
	Y	1	3	5	2	-1	

№13.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.6$
	Y	-2	1	4	5	3	

№14.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.7$
	Y	3	5	2	-1	-2	

№15.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 5.3$
	Y	3	5	4	1	-1	

№16.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.3$
	Y	-1	1	2	4	3	

№17.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.4$
	Y	2	-1	1	3	4	

№18.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.3$
	Y	-2	1	3	4	2	

№19.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.7$
	Y	1	3	5	2	-1	

№20.	X	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	$x = 3.4$
	Y	2	-2	1	4	3	

№21.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.2$
	Y	-2	2	3	1	-1	

№22.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.7$
	Y	5	3	0	7	4	

№23.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 6.3$
	Y	-1	2	1	-3	-6	

№24.	X	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	$x = 4.4$
	Y	1	4	5	3	0	

№25.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.2$
	Y	4	2	-3	0	1	

№26.	X	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	$x = 5.57$
	Y	3	5	6	4	2	

№27.	X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.3$
	Y	2	5	8	3	-1	

№28.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 2.3$
Y	3	-1	2	4	1	

№29.

X	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	$x = 3.8$
Y	3	6	2	-1	0	

№30.

X	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$x = 1.7$
Y	4	2	-2	1	3	

Численное интегрирование

Задание 3. Вычислить интеграл по формуле парабол при $n = 8$.

№1. $\int_0^1 (2x+1) \sin x dx.$

№2. $\int_0^2 x^2 \cos 2x dx.$

№3. $\int_1^2 x^3 \ln x dx dx.$

№4. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \arctg x dx.$

№5. $\int_2^3 \frac{x}{x^2+1} dx.$

№6. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (x-3) \cos x dx.$

№7. $\int_0^1 \arcsin x dx.$

№8. $\int_1^2 (x^5 + 3x^2) \ln x dx.$

№9. $\int_0^1 \frac{x}{e^x} dx.$

№10. $\int_1^2 x^2 e^x dx.$

№11. $\int_1^e \frac{1}{x(1+\ln x)} dx.$

№12. $\int_2^3 \frac{x^2}{\sqrt[3]{x^3-2}} dx.$

№13. $\int_0^1 \frac{\arctg^2 x}{x^2+1} dx.$

№14. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx.$

$$\text{№15. } \int_1^2 \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx.$$

$$\text{№16. } \int_0^1 \frac{\sqrt[3]{\operatorname{tg} x + 2}}{\cos^2 x} dx.$$

$$\text{№17. } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x} \cos^5 x dx.$$

$$\text{№18. } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{\cos^5 x} dx.$$

$$\text{№19. } \int_{-1}^0 (x+1)^{10} x^2 dx.$$

$$\text{№20. } \int_0^1 2x e^{x^2 + 1} dx.$$

$$\text{№21. } \int_{1,2}^2 \frac{\lg(x+2)}{x} dx.$$

$$\text{№22. } \int_{1,6}^{2,4} (x+1) \sin x dx.$$

$$\text{№23. } \int_{0,2}^1 \frac{\operatorname{tg}(x^2)}{x^2 + 1} dx.$$

$$\text{№24. } \int_{0,6}^{1,4} \frac{\cos x}{x+1} dx.$$

$$\text{№25. } \int_{0,4}^{1,2} \sqrt{x} \cos(x^2) dx.$$

$$\text{№26. } \int_{0,8}^{1,2} \frac{\sin(2x)}{x^2} dx.$$

$$\text{№27. } \int_{0,8}^{1,6} \frac{\lg(x^2 + 1)}{x} dx.$$

$$\text{№28. } \int_{0,4}^{1,2} (2x + 0,5) \sin x dx.$$

$$\text{№29. } \int_{0,18}^{1,98} \frac{\sin x}{x+1} dx.$$

$$\text{№30. } \int_{1,4}^3 x^2 \lg x dx.$$

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Задача Коши

Задание 4. Получить численное решение дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$, удовлетворяющее заданному начальному условию $y(x_0) = y_0$ на отрезке $[a, b]$ с шагом $h = 0.1$, методом Эйлера.

$$\text{№1. } y' + \frac{2y^2 x}{x^2 + 1} = 0, \quad y(0) = 1, \quad x \in [0, 5].$$

$$\text{№2. } y' = -yx + x, \quad y(0) = 2, \quad x \in [0, 5].$$

$$\text{№3. } 2y'y = (y^2 - 1)x, \quad y(1) = 2, \quad x \in [1, 3].$$

$$\text{№4. } y' = \frac{y}{x} + x^2 \cos x, \quad y(\pi) = 1, \quad x \in \left[\pi, \frac{3\pi}{2} \right].$$

$$\text{№5. } (1 + e^x)y' = \frac{e^x}{y}, \quad y(0) = 1, \quad x \in [0, 2].$$

$$\text{№6. } y'x = y + x^2, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1, 4].$$

$$\text{№7. } y' = (y + 1)^2 \ln x, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1, 2].$$

$$\text{№8. } y' = y \operatorname{tg} x + \cos^2 x, \quad y(0) = 1, \quad x \in [0, 1].$$

$$\text{№9. } y' = \frac{y(x-1)}{x^2}, \quad y(1) = e, \quad x \in [1, 5].$$

$$\text{№10. } y' + \frac{y}{x} = x^2, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1, 3].$$

$$\text{№11. } y' = \frac{1 + xy}{x^2}, \quad y(1) = 0, \quad x \in [1, 3].$$

$$\text{№12. } y' = x + \frac{2y}{x}, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1, 2].$$

$$\text{№13. } y' = yx, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1, 2].$$

$$\text{№14. } y' = \frac{y^2 + yx}{x^2}, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1, 2.5].$$

$$\text{№15. } y' = \frac{1 - y + \ln x}{x}, \quad y(1) = 0, \quad x \in [1, 6].$$

$$\text{№16. } y' = \frac{y + x}{x}, \quad y(1) = 0, \quad x \in [1, 3].$$

$$\text{№17. } y' + 2yx = xe^{-x^2}, \quad y(0) = 0, \quad x \in [0, 4].$$

$$\text{№18. } y' + y \cos x = \frac{\sin 2x}{2}, \quad y(0) = 0, \quad x \in [0, 2].$$

$$\text{№19. } y' + y \operatorname{tg} x - \sin 2x = 0, \quad y(0) = -1, \quad x \in [0, 2].$$

$$\text{№20. } y' = \frac{y}{x} + \frac{1}{\ln x}, \quad y(e) = 0, \quad x \in [e, e^2].$$

$$\text{№21. } y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{5}}, \quad y(1,8) = 2,6, \quad x \in [1,8; 2,8].$$

$$\text{№22. } y' = x + \sin \frac{y}{\pi}, \quad y(1,7) = 5,3, \quad x \in [1,7; 2,7].$$

$$\text{№23. } y' = 1 + 0,2 \sin x - y^2, \quad y(0) = 0, \quad x \in [0; 1].$$

$$\text{№24. } y' = (1 - y^2) \cos x + 0,6y, \quad y(0) = 0, \quad x \in [0; 1].$$

$$\text{№25. } y' = 2x + y^2, \quad y(1) = 1, \quad x \in [1; 2].$$

$$\text{№26. } y' = \sin \frac{y}{\sqrt{0,7}} + x, \quad y(1,2) = 1,4, \quad x \in [1,2; 2,2].$$

$$\text{№27. } y' = \cos \frac{y}{e}, \quad y(1,4) = 2,5, \quad x \in [1,4; 2,4].$$

$$\text{№28. } y' = \cos(1,5x + y) + (x - y), \quad y(0) = 0, \quad x \in [0; 1].$$

№29. $y' = 0,6 \sin x - 1,25y^2 + 1, \quad y(0) = 0, \quad x \in [0; 1].$

№30. $y' = 3x^2 + 0,1xy, \quad y(1) = 1,2, \quad x \in [1; 2].$