

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Сборник индивидуальных типовых заданий по РГР

ПЗ.1. Варианты заданий.

Условие задачи: Разработать схемы алгоритмов, составить С++ Builder - проект вычисления таблицы значений функции $Y = f(X, A, B)$ (табл.ПЗ.2) при заданных изменениях значений аргумента X и параметра A (табл.ПЗ.1). Параметр B принимает значение, численно равное корню нелинейного уравнения (табл. ПЗ.3) или интегралу (табл. ПЗ.4).

Обозначения:

$X_n, (A_n), X_k, (A_k)$ – начальное и конечное значения аргумента (параметра A);

$Dx, (Da)$ – шаг изменения аргумента (параметра);

N – количество значений аргумента (параметра), изменяемого от значения $X_n, (A_n)$ с шагом $Dx, (Da)$;

M - количество значений аргумента (параметра), не зависящих друг от друга.

Таблица ПЗ.1 .

№ п/п	Изменяемые входные данные		Табулируемая функция и параметр B		
	Аргумент X	Параметр A	№ варианта табулируемой функции (таблица ПЗ.2)	№ таблицы для вычисления значения параметра B	№ варианта в таблице для вычисления значения B
1	X_n, Dx, N	A_n, A_k, Da	1	ПЗ.3	1
2	M значений X	A_n, Da, N	2	ПЗ.3	2
3	X_n, X_k, Dx	M значений A	3	ПЗ.3	3
4	X_n, Dx, N	A_n, A_k, Da	4	ПЗ.3	4
5	M значений X	A_n, Da, N	5	ПЗ.3	5
6	X_n, X_k, Dx	M значений A	6	ПЗ.4	6
7	X_n, Dx, N	A_n, A_k, Da	7	ПЗ.4	7
8	M значений X	A_n, Da, N	8	ПЗ.4	8
9	X_n, X_k, Dx	M значений A	9	ПЗ.4	9
10	X_n, Dx, N	A_n, A_k, Da	10	ПЗ.4	10
11	M значений X	A_n, Da, N	11	ПЗ.4	1
12	X_n, X_k, Dx	M значений A	12	ПЗ.4	2
13	X_n, Dx, N	A_n, A_k, Da	13	ПЗ.4	3
14	M значений X	A_n, Da, N	14	ПЗ.4	4

15	Xn, Xk, Dx	M значений A	15	ПЗ.4	5
16	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	16	ПЗ.3	6
17	M значений X	An, Da, N	17	ПЗ.3	7
18	Xn, Xk, Dx	M значений A	18	ПЗ.3	8
19	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	19	ПЗ.3	9
20	M значений X	An, Da, N	20	ПЗ.3	10
21	Xn, Xk, Dx	M значений A	21	ПЗ.4	11
22	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	22	ПЗ.4	12
23	M значений X	An, Da, N	23	ПЗ.4	13
24	Xn, Xk, Dx	M значений A	24	ПЗ.4	14
25	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	25	ПЗ.4	15
26	M значений X	An, Da, N	26	ПЗ.3	11
27	Xn, Xk, Dx	M значений A	27	ПЗ.3	12
28	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	28	ПЗ.3	13
29	M значений X	An, Da, N	29	ПЗ.3	14
30	Xn, Xk, Dx	M значений A	30	ПЗ.3	15
31	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	31	ПЗ.4	16
32	M значений X	An, Da, N	32	ПЗ.4	17
33	Xn, Xk, Dx	M значений A	33	ПЗ.4	18
34	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	34	ПЗ.4	19
35	M значений X	An, Da, N	35	ПЗ.4	20
36	Xn, Xk, Dx	M значений A	36	ПЗ.4	21
37	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	37	ПЗ.4	22
38	M значений X	An, Da, N	38	ПЗ.4	23
39	Xn, Xk, Dx	M значений A	39	ПЗ.4	24

40	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	40	ПЗ.4	25
41	M значений X	An, Da, N	41	ПЗ.3	16
42	X_n, Xk, Dx	M значений A	42	ПЗ.3	17
43	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	43	ПЗ.3	18
44	M значений X	An, Da, N	44	ПЗ.3	19
45	X_n, Xk, Dx	M значений A	45	ПЗ.3	20
46	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	46	ПЗ.3	21
47	M значений X	An, Da, N	47	ПЗ.3	22
48	X_n, Xk, Dx	M значений A	48	ПЗ.3	23
49	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	49	ПЗ.3	24
50	M значений X	An, Da, N	50	ПЗ.3	25
51	X_n, Xk, Dx	M значений A	1	ПЗ.4	26
52	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	2	ПЗ.4	27
53	M значений X	An, Da, N	3	ПЗ.4	28
54	X_n, Xk, Dx	M значений A	4	ПЗ.4	29
55	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	5	ПЗ.4	30
56	M значений X	An, Da, N	6	ПЗ.4	31
57	X_n, Xk, Dx	M значений A	7	ПЗ.4	32
58	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	8	ПЗ.4	33
59	M значений X	An, Da, N	9	ПЗ.4	34
60	X_n, Xk, Dx	M значений A	10	ПЗ.4	35
61	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	11	ПЗ.3	26
62	M значений X	An, Da, N	12	ПЗ.3	27
63	X_n, Xk, Dx	M значений A	13	ПЗ.3	28
64	X_n, Dx, N	An, Ak, Da	14	ПЗ.3	29

65	M значений X	An, Da, N	15	ПЗ.3	30
66	Xn, Xk, Dx	M значений A	16	ПЗ.3	31
67	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	17	ПЗ.3	32
68	M значений X	An, Da, N	18	ПЗ.3	33
69	Xn, Xk, Dx	M значений A	19	ПЗ.3	34
70	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	20	ПЗ.3	35
71	M значений X	An, Da, N	21	ПЗ.4	36
72	Xn, Xk, Dx	M значений A	22	ПЗ.4	37
73	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	23	ПЗ.4	38
74	M значений X	An, Da, N	24	ПЗ.4	39
75	Xn, Xk, Dx	M значений A	25	ПЗ.4	40
76	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	26	ПЗ.4	1
77	M значений X	An, Da, N	27	ПЗ.4	2
78	Xn, Xk, Dx	M значений A	28	ПЗ.4	3
79	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	29	ПЗ.4	4
80	M значений X	An, Da, N	30	ПЗ.4	5
81	Xn, Xk, Dx	M значений A	31	ПЗ.3	36
82	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	32	ПЗ.3	37
83	M значений X	An, Da, N	33	ПЗ.3	38
84	Xn, Xk, Dx	M значений A	34	ПЗ.3	39
85	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	35	ПЗ.3	40
86	M значений X	An, Da, N	36	ПЗ.3	1
87	Xn, Xk, Dx	M значений A	37	ПЗ.3	2
88	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	38	ПЗ.3	3
89	M значений X	An, Da, N	39	ПЗ.3	4

90	Xn, Xk, Dx	M значений A	40	ПЗ.3	5
91	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	41	ПЗ.4	6
92	M значений X	An, Da, N	42	ПЗ.4	7
93	Xn, Xk, Dx	M значений A	43	ПЗ.4	8
94	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	44	ПЗ.4	9
95	M значений X	An, Da, N	45	ПЗ.4	10
96	Xn, Xk, Dx	M значений A	46	ПЗ.4	6
97	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	47	ПЗ.4	7
98	M значений X	An, Da, N	48	ПЗ.4	8
99	Xn, Xk, Dx	M значений A	49	ПЗ.3	9
100	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	50	ПЗ.3	10
101	M значений X	An, Da, N	1	ПЗ.3	11
102	Xn, Xk, Dx	M значений A	2	ПЗ.3	12
103	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	3	ПЗ.3	13
104	M значений X	An, Da, N	4	ПЗ.3	14
105	Xn, Xk, Dx	M значений A	5	ПЗ.3	15
106	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	6	ПЗ.4	11
107	M значений X	An, Da, N	7	ПЗ.4	12
108	Xn, Xk, Dx	M значений A	8	ПЗ.4	13
109	Xn, Dx, N	An, Ak, Da	9	ПЗ.4	14
110	M значений X	An, Da, N	10	ПЗ.4	15

ПЗ.2. Табулируемая функция $f(x, a, b)$.

Таблица ПЗ. 2.

№ п/п	$f(x, a, b)$	№ п/п	$f(x, a, b)$
1	$ax^4 + b \cdot \ln(x^2 + b^2)$	14	$\begin{cases} 4b - e^{ax}, & \text{при } x < 1 \\ \frac{x^3}{\sqrt{ax + b^2}}, & \text{иначе} \end{cases}$
2	$\frac{a \cdot b \cdot (\sin^2(x))}{\sqrt{x}}$	15	$\begin{cases} \sin(2ax) \cos(\pi bx), & \text{при } x > 1 \\ \frac{\sqrt{a^2 x^4 + b^2}}{(a+x)^2}, & \text{иначе} \end{cases}$
3	$\frac{b}{a\sqrt{a^2 + b^2}} \operatorname{arctg}\left(\frac{ax}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right)$	16	$\begin{cases} \operatorname{ctg}\left(\frac{a-x}{b^2}\right), & \text{при } x < 1 \\ \frac{a}{x} \sqrt{a^2 x^4 + b^2}, & \text{иначе} \end{cases}$
4	$\frac{a \sin(x)}{b\sqrt{x\sqrt{10-x}}}$	17	$(a-b)\left(x \operatorname{ctg}\left(\frac{2x}{3}\right) + 2 \sin\left(\frac{\pi x}{2}\right)\right)$
5	$\begin{cases} \frac{x^2}{\sqrt{ax+b}}, & \text{при } x > 1 \\ b \cdot e^{ax}, & \text{иначе} \end{cases}$	18	$\begin{cases} a \cos\left(\frac{\pi ax}{2}\right), & \text{при } x < 0.5 \\ \frac{\ln(a^2)}{bx + x^3}, & \text{иначе} \end{cases}$
6	$\begin{cases} \sin(ax) \cos(bx), & \text{при } x > 1 \\ x^2 \sqrt{a^2 x^4 + b^2}, & \text{иначе} \end{cases}$	19	$\frac{xb(\cos(\pi x) - 3 \sin(2x))}{5a}$
7	$\begin{cases} \operatorname{tg}\left(\frac{ax}{b}\right), & \text{при } x < 1 \\ \frac{\sqrt{a^2 x^4 + b^2}}{x^3}, & \text{иначе} \end{cases}$	20	$\begin{cases} a \sin^3(bx), & \text{при } 0 < x < 2 \\ a^2 - \cos(x)^2, & \text{иначе} \end{cases}$
8	$ab\left(x \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi x}{5}\right) + 2a \cos\left(\frac{x}{2}\right)\right)$	21	$\sqrt{a} \ln\left(\frac{x^2 + b^x}{12 + \sqrt{3 + 2x^2}}\right)$
9	$\frac{a \cdot e^{-bx} (\cos(0.5x) - 3 \sin(2x))}{6x}$	22	$\frac{x(\cos(\pi x) - 3 \sin(2x))}{5a}$
10	$\begin{cases} b \sin\left(\frac{\pi \cdot a \cdot x}{2}\right), & \text{при } x < 0.5 \\ \frac{\ln(a^2)}{bx^2}, & \text{иначе} \end{cases}$	23	$\begin{cases} \ln(ab)^2 - 4x^2, & \text{при } x > 1 \\ \sin(x)^3 - ab, & \text{иначе} \end{cases}$
11	$\frac{a}{b} \ln\left(\frac{x^2}{2 + \sqrt{1 + x^2}}\right)$	24	$\frac{a \cdot b \cdot \cos(x)^2}{a + b}$
12	$3a \cdot x^3 + \frac{\ln(x^2 + b^2)}{b}$	25	$\frac{a^2 + b^2 + \ln x}{\cos x}$
13	$\frac{ab \sin^2(2\pi x)}{\sqrt{x}}$	26	$\frac{\sqrt{5ax + \cos b}}{\sqrt{3x + a^3}}$

27	$\frac{bx}{a\sqrt{a^2+b^2}} \operatorname{arccctg}\left(\frac{ax}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)$	39	$\frac{3a^2-4bx}{\sqrt{x}} + \frac{\sin(\pi x)}{2a-\ln b}$
28	$\frac{b\sin(x)}{a\sqrt{x+5\sqrt{x}}}$	40	$\begin{cases} x(2a+b)-e^a, & \text{при } x > 0 \\ \frac{b\sin^3(ax)}{\sqrt{2\pi-b}}, & \text{иначе} \end{cases}$
29	$\begin{cases} 4b-e^{ax}, & \text{при } x < 1 \\ \frac{x^3}{\sqrt{ax+b^2}}, & \text{иначе} \end{cases}$	41	$\begin{cases} e^{ax}-\ln b, & \text{при } x > 0 \\ \frac{b^2+\sin(x/2)}{a^3}, & \text{иначе} \end{cases}$
30	$\begin{cases} \cos(5x)-\sin^2(ab), & \text{при } 0 < x < 1 \\ x^3+\sqrt{ab+6}, & \text{иначе} \end{cases}$	42	$\sqrt{b} \ln\left(\frac{x^{2b}+a^{2x}}{18+\sqrt{3+2x^3}}\right)$
31	$ax^2+bx+\cos\left(\pi\frac{a}{b}\right)$	43	$\begin{cases} ab\cos(\pi a)-\sin(3x), & \text{при } x < 5 \\ \operatorname{tg}(\pi x)+2a, & \text{иначе} \end{cases}$
32	$\frac{\sqrt{b+a}-x^3}{\sin(\pi x)+\cos(\pi(ab-\sqrt{x}))}$	44	$\frac{\cos(b)\sin(\sqrt{x})}{a\sqrt{x+5\sqrt[3]{3x}}}$
33	$e^{b+a}-\ln(2x)+a^2$	45	$\frac{ab-x^2\cos(x^{-a})}{\sqrt{(2x)^2+b^2}}$
34	$\frac{\operatorname{tg}(8x)-a^3+b}{\sqrt{b+a}}$	46	$\begin{cases} \operatorname{tg}(ax)\cos(bx), & \text{при } x > 4 \\ x^{b/2}\sqrt{ax^2+(\ln b)^2}, & \text{иначе} \end{cases}$
35	$\begin{cases} a\cos^2(x)+b, & \text{при } 0 < x < 2 \\ 9a-b\sin(x)^2, & \text{иначе} \end{cases}$	47	$\frac{b^2}{a\ln(a^3+b)^3} \operatorname{arccctg}\left(\frac{x^2}{\sqrt{a^2x+b^{-2}}}\right)$
36	$\begin{cases} e^{bx}-a, & \text{при } x > 0 \\ \frac{a^3+\cos(x)}{b^2}, & \text{иначе} \end{cases}$	48	$\begin{cases} 4b-e^{a\cos x}, & \text{при } x < 1 \\ \frac{\sqrt[5]{a^2x^3+b}}{\sqrt[3]{b-a^3x^2}}, & \text{иначе} \end{cases}$
37	$\frac{ab-x^2\ln a}{\sqrt{x^2+b}}$	49	$\frac{a\cdot b\cdot\cos^2(x)}{\ln(\sqrt[3]{x})}$
38	$\begin{cases} \sin(x)-ab\cos(\pi a), & \text{при } x < 4 \\ \operatorname{tg}(\pi x)+2b, & \text{иначе} \end{cases}$	50	$x^{\cos(a)}-x^2\sin(-a)+bx-\cos\left(\pi\frac{a}{b}\right)$

П 3.3 Решение нелинейных уравнений.

Условие задачи: вычислить первый положительный корень уравнения $F(x) = 0$ с заданной погрешностью ε ($\varepsilon = 10^{-3} \div 10^{-6}$) на интервале изоляции $[c, d]$.

Таблица ПЗ. 3

№ п/п.	$F(x)$	Интервал изоляции		№ п/п.	$F(x)$	Интервал изоляции	
1	$\sqrt{2.31x \cos(\frac{\pi x}{2})} - x^3$	0	9	21	$e^x - 2(x-1)^2$	0	8
2	$2 \ln(x) - \frac{1}{x}$	0	8	22	$2^x - 2x^2 + 0.5$	0	9
3	$2 \ln(x) - \frac{1}{x^2}$	0	9	23	$x^4 + x^3 + 0.6x - 8.2$	0	9
4	$e^{-x} + x^2 - 2$	0	8	24	$e^{2x} - 4x - 2$	0	8
5	$e^{-x} - (x-1)^2$	0	8	25	$\ln(2x) + 2x - 2$	0	8
6	$tg(\frac{\pi x}{4}) - x - 3$	0	9	26	$\sin(2x) + 2x - 6.3$	0	9
7	$e^{\cos(0.3x-0.2)} - \ln(x+2.2)$	0	9	27	$x^2 - \ln(x+1.2)$	0	9
8	$e^x - 2x - 2$	0	8	28	$\sin(\sqrt{x}) + x - 8.1$	0	9
9	$\ln(x) + x - 2$	0	8	29	$x^3 - 0.2x^2 - 0.2x - 1.2$	0	1.5
10	$\sin(x) + x - 1$	0	8	30	$2 \sin^2(\frac{x}{3}) - 3 \cos^2(\frac{x}{4})$	0	5
11	$x + \sqrt{x} - \sqrt[3]{x}$	0	9	31	$x^4 + \frac{4x^3 - 2x^2 - 7x - 6}{5}$	0	5
12	$x^3 \sin(x) + x - \ln(2x)$	0	9	32	$x + \arctg(\sqrt{x}) - 3.4$	0	9
13	$x + \ln(x+0.5) - 0.5$	0	2	33	$x^4 + \frac{41x^3 + 10x^2 - 51x - 12}{10}$	0	5
14	$x^5 - x^e - 0.2$	0	1.2	34	$2^x x - 1$	0	7
15	$e^{\cos(x-0.2)} - \ln(x+3.2)$	0	10	35	$2(4+x^2)sh(x) - 18$	0	6
16	$\sin(x^2) + \cos(x^2) - x$	0	8	36	$x^2 - 1.3 \ln(x+0.5) - 2.8x + 1.15$	0	10
17	$\frac{1}{x} - \pi \cos(\pi x)$	0	8	37	$1.8x^4 - \sin(10x - 9.9)$	0	5
18	$2 \lg(x) - \frac{x}{2} + 1$	0	9	38	$x^4 - 3x^2 + 75x - 3.2^x - 190$	0	20
19	$\lg(x) - \frac{7}{2x+6}$	0	8	39	$x^3 + x^2 - 2^x - 3^x$	0	15
20	$e^x + x^2 - 2$	0	8	40	$\sin(\frac{\pi x}{e}) tg(x) - 35.7$	0	2

П 3.4. Численное интегрирование.

Условие задачи: вычислить приближенно с заданной погрешностью ε ($\varepsilon = 10^{-3} \div 10^{-6}$)

значение определенного интеграла $\int_a^b f(x)dx$.

Таблица П3.4.

№ п.п.	Функция $f(x)$	Пределы интегрирования		№ п.п.	Функция $f(x)$	Пределы интегрирования	
		a	b			a	b
1	$(x^2 + 1)^2 e^{2x} x$	0,81	0,62	21	$\ln(\cos(\frac{x}{31}))$	1,7	3,3
2	$x^2 e^x \cos^2(3x)$	-0,36	5,32	22	$\ln(\cos(\frac{\pi x}{10}))$	2,6	4,999
3	$\frac{1}{\sqrt{e^{2x} + e^x + 5}}$	65	-0,04	23	$\ln(\operatorname{tg}(\frac{x}{\pi}))$	1,5	3,1
4	$x^2 e^x \cos^2(6x)$	0,26	-55,24	24	$\arcsin(e^{-\sqrt{2x}})$	0,7	1,5
5	$e^x \sin(16x) \sin(5x)$	-0,025	1,88	25	$\arcsin(e^{-\sqrt[3]{3x}})$	0,2	0,56
6	$3x^2 \sin(x) \cos(2x)$	-0,22	1,52	26	$\sqrt{\operatorname{sh}(\sqrt{2\pi x})}$	1,5	2,32
7	$(x^2 + x + 2)^2 \cos(2x)$	2,51	-0,69	27	$e^x \sin(x^2)$	1,5	3,1
8	$\frac{(\sqrt{x} + 1)^2 e^{3x}}{x^6}$	2,36	0,57	28	$e^{x^2} \sin(x)$	0,5	1
9	$x^3 e^{x^2}$	-1,25	0,65	29	$\ln(\cos(\frac{x}{31}))$	0,5	1
10	$(x^2 + x + 3)^{1,5}$	0,33	2,25	30	$\ln(\cos(\frac{x}{31}))$	40	43,6
11	$\sin(4x)(e^{2x} + e^{-2x})$	-0,46	3,95	31	$\ln(\cos(\frac{x}{31}))$	10,4	46,6
12	$\frac{1}{(\sin(3x) + \cos(3x))^2}$	0,25	0,64	32	$\ln(\cos(\frac{x}{31}))$	1,8	3,4
13	$\frac{x}{\cos^2(5x)}$	0,31	0,084	33	$\arcsin(e^{-\frac{x}{7}})$	7	15
14	$x^2 \ln(x)$	0,84	5,21	34	$\arccos(e^{-\frac{x}{7}})$	2,2	7
15	$e^x x^2$	1,05	1,54	35	$\sqrt{\operatorname{tg}(\frac{x}{\sqrt{2\pi}})}$	0,5	1,7
16	$\ln(x) \cos(x)$	1,37	2,15	36	$\sqrt{\operatorname{sh}(\frac{x}{\sqrt{e}})}$	2	6
17	$\frac{x}{\cos^4(2x)}$	1,24	2,31	37	$e^x \cos(x^2)$	0,5	1
18	$\frac{\sin^2(3x)}{e^x}$	0,95	-6,4	38	$e^{-x^2} \cos(x^2)$	0,5	1
19	$\frac{1}{7x^2 + 6x + 3}$	2,51	6,85	39	$e^x \operatorname{ch}(x^2)$	0,5	1
20	$\frac{2x - 3}{(x^2 - 3x + 2)^3} e^x$	5,84	3,95	40	$e^x \operatorname{sh}(x)$	0,5	1

