Лабораторная работа №1: Вычисление по формулам

Задание

1. Разработать виртуальный прибор, который вычисляет значения двух эквивалентных числовых формул $y_1 \approx y_2$, $z_1 \approx z_2$ с указанными в варианте индивидуального задания значениями исходных данных;
2. Вычисление числовых формул y_1, z_1 выполнить с помощью структуры Formula Node;
3. Вычисление числовых формул y_2, z_2 выполнить с помощью базовых математических функций LabVIEW;

Примечание

Две числовых формулы эквивалентны, если для всех возможных значений переменных их математические значения равны;

Будем считать, что значения эквивалентны, если они отличаются не более чем на 10^{-5}

Содержание отчета

1. Название работы и номер варианта индивидуального задания;
2. Фамилия, имя, отчество, номер группы студента;
3. Текст задания, формулы в том виде, как они приведены в варианте индивидуального задания;
4. Области допустимых значений для переменных y_1 и y_2;
5. Распечатка блок-диаграммы виртуального прибора

Варианты индивидуального задания

№	Исходные данные	Формулы
1.	$m=2.3$ $\alpha=0.23$ $\beta=1.2$	$y_1=\dfrac{m^2-m-6-(m+3)\sqrt{m^2-4}}{m^2+m-6-(m-3)\sqrt{m^2-4}};\quad y_2=\dfrac{-\sqrt{m+2}}{\sqrt{m-2}};$ $z_1=(\cos\alpha-\cos\beta)^2+(\sin\alpha-\sin\beta)^2;\quad z_2=4\sin^2\dfrac{\alpha-\beta}{2};$
2.	$x=5.3$ $\alpha=0.3$ $\beta=0.1$	$y_1=\dfrac{x+\sqrt{x^2-4x}}{x-\sqrt{x^2-4x}}-\dfrac{x-\sqrt{x^2-4x}}{x+\sqrt{x^2-4x}};\quad y_2=\sqrt{x^2-4x};$ $z_1=\sin(\alpha+\beta)\cdot\sin(\alpha-\beta)\cdot\sec^2\alpha\cdot\sec^2\beta;\quad z_2=tg^2\alpha-tg^2\beta;$
3.	$m_1=0.47$ $m_2=2.47$ $\alpha=0.1$	$y_1=\dfrac{\sqrt{(2m+3)^2-24m}}{2\sqrt{m}-\dfrac{3}{\sqrt{m}}};$ *при* $m\le 1.5\;\; y_1\sim y_2;\quad$ *при* $m>1.5\;\; y_1\sim y_3;$ $y_2=-\sqrt{m};\quad y_3=\sqrt{m};$ $z_1=\dfrac{\cos\alpha+\sin\alpha}{\cos\alpha-\sin\alpha};\quad z_2=tg2\alpha+\sec 2\alpha;$

4.	$a=3.5$ $b=-2.1$ $\alpha=0.1$	$y_1=\dfrac{a^2-b^2}{a-b}-\dfrac{a^3-b^3}{a^2-b^2};\quad y_2=\dfrac{ab}{a+b};$ $z_1=\dfrac{\cos 2\alpha}{ctg^2\alpha-tg^2\alpha};\quad z_2=\dfrac{1}{4}\sin^2(2\alpha);$
5.	$m_1=0.65$ $m_2=1.65$ $\alpha=1.43$	$y_1=\dfrac{m^5+m^4\cdot\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4m^9}}{\left\|m^3-1\right\|-1};.$ $при\ \ m>1\ \ y_1\sim y_2;\quad при\ \ m\le 1\ \ y_1\sim y_3;$ $y_2=\dfrac{m^3}{m-\sqrt{2}};\quad y_3=-\left(m^2+m\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}\right);$ $z_1=\dfrac{1-2\sin^2\alpha}{1+\sin 2\alpha};\quad z_2=\dfrac{1-tg\alpha}{1+tg\alpha};$
6.	$x=0.3$ $\alpha=0.77$	$y_1=\left(\sqrt{1-x^2}+1\right):\left(\dfrac{1}{\sqrt{1+x}}+\sqrt{1-x}\right);\quad y_2=\sqrt{1+x};$ $z_1=\dfrac{\cos(3\pi-2\alpha)}{2\sin^2\left(\dfrac{5}{4}\pi+\alpha\right)};\quad z_2=tg\left(\alpha-\dfrac{5}{4}\pi\right);$
7.	$x=4.3$ $\alpha=1.23$	$y_1=\dfrac{x^4-x^3-x+1}{x^3-5x^2+7x-3}\left\|x-3\right\|;\quad y_2=x^2+x+1;$ $z_1=\dfrac{\sin 4\alpha}{1+\cos 4\alpha}\cdot\dfrac{\cos 2\alpha}{1+\cos 2\alpha};\quad z_2=ctg\left(\dfrac{3}{2}\pi-\alpha\right);$
8.	$a=12.3$ $\alpha=0.24$	$y_1=\left(\dfrac{\sqrt{a}}{2}-\dfrac{1}{2\sqrt{a}}\right)^2\left(\dfrac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}-\dfrac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1}\right);\quad y_2=\dfrac{1-a}{\sqrt{a}};$ $z_1=\dfrac{\sin 2\alpha-\sin 3\alpha+\sin 4\alpha}{\cos 2\alpha-\cos 3\alpha+\cos 4\alpha};\quad z_2=tg3\alpha;$

9.	$m=1.8$ $\alpha=0.43$ $\beta=0.58$	$y_1=\dfrac{4m\left(m+\sqrt{m^{2-1}}\right)^2}{\left(m+\sqrt{m^2-1}\right)^4-1}$; $y_2=\dfrac{1}{\sqrt{m^2-1}}$; $z_1=\dfrac{tg2\alpha+ctg3\beta}{ctg2\alpha+tg3\beta}$; $z_2=\dfrac{tg2\alpha}{tg3\beta}$;
10.	$a=2.3$ $\alpha=0.75$	$y_1=\dfrac{\sqrt{(2a+1)^3}+\sqrt{(2a-1)^3}}{\sqrt{4a+2\sqrt{4a^2-1}}}$; $y_2=4a-\sqrt{4a^2-1}$; $z_1=\dfrac{\sin\left(\dfrac{\pi}{2}+3\alpha\right)}{1-\sin(3\alpha-\pi)}$; $z_2=ctg\left(\dfrac{5}{4}\pi+\dfrac{3}{2}\alpha\right)$;

11.	$a=0.7$ $x=0.44$ $y=0.82$	$y_1=\frac{1}{2\left(1+\sqrt{a}\right)}+\frac{1}{2\left(1-\sqrt{a}\right)}-\frac{a^2+2}{1-a^3}$; $y_2=\frac{-1}{a^2+a+1}$; $z_1=\cos^4 x+\sin^2 y+\frac{1}{4}\sin^2 2x-1$; $z_2=\sin(y+x)\cdot\sin(y-x)$;
12.	$a=5.1$ $\alpha=0.1$	$y_1=\frac{\sqrt{a}+1}{a\sqrt{a}+a+\sqrt{a}}:\frac{1}{a^2-\sqrt{a}}$; $y_2=a-1$; $z_1=\frac{\sin\alpha-\sin3\alpha+\sin5\alpha}{\cos\alpha-\cos3\alpha+\cos5\alpha}$; $z_2=tg3\alpha$;
13.	$a=5.3$ $b=2.1$ $\alpha=0.75$	$y_1=\frac{\left(a^2-b^2\right)\cdot\left(\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b}\right)}{\sqrt[3]{a^4}+\sqrt[3]{ab^3}-\sqrt[3]{a^3b}-\sqrt[3]{b^4}}$; $y_2=a-b$; $z_1=\cos4\alpha-\sin4\alpha\cdot ctg2\alpha$; $z_2=\cos2\alpha-2\cos^2\alpha$;
14.	$a=1.7$ $b=2.8$ $\alpha=0.22$	$y_1=\frac{a^{\frac{1}{2}}+ab^{-1}}{a^{-\frac{1}{3}}-a^{-\frac{1}{6}}b^{-\frac{1}{3}}+b^{-\frac{2}{3}}}-\frac{a}{\sqrt[3]{b}}$; $y_2=a^{\frac{5}{6}}$; $z_1=\cos4\alpha\cdot tg2\alpha-\sin4\alpha$; $z_2=\frac{2tg\alpha}{tg^2\alpha-1}$;
15.	$x=1.4$ $y=2.8$ $\alpha=0.66$ $\beta=0.82$	$y_1=\frac{x^{\frac{2}{3}}+2\cdot\sqrt[3]{xy}+4y^{\frac{2}{3}}}{\left(\sqrt[3]{x^4}-8y\cdot\sqrt[3]{x}\right):\sqrt[3]{xy}}$; $y_2=\frac{1}{\sqrt[3]{\frac{x}{y}}-2}$; $z_1=(\cos\alpha-\cos\beta)^2-(\sin\alpha-\sin\beta)^2$; $z_2=-4\sin^2\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\cos(\alpha+\beta)$;
16.	$a=4.3$ $\alpha=0.43$	$y_1=\frac{a^3-3a^2+4+\left(a^2-4\right)\sqrt{a^2-1}}{a^3+3a^2-4+\left(a^2-4\right)\sqrt{a^2-1}}$; $y_2=\frac{(a-2)\sqrt{a+1}}{(a+2)\sqrt{a-1}}$; $z_1=\cos\alpha+\cos2\alpha+\cos6\alpha+\cos7\alpha$; $z_2=4\cos\frac{\alpha}{2}\cdot\cos\frac{5}{2}\alpha\cdot\cos4\alpha$;
17.	$b=4.8$ $\alpha=0.23$	$y_1=\frac{b^2-3b-(b-1)\sqrt{b^2-4}+2}{b^2+3b-(b+1)\sqrt{b^2-4}+2}\cdot\sqrt{\frac{b+2}{b-2}}$; $y_2=\frac{1-b}{1+b}$; $z_1=\frac{\cos4\alpha+1}{ctg\alpha-tg\alpha}$; $z_2=\frac{1}{2}\sin4\alpha$;

18.	$x_1 = 2.8$ $x_2 = 4.8$ $\alpha = 0.97$	$y_1 = \sqrt{\frac{4}{x} + \frac{1}{4x^{-1}} - 2} + \sqrt{\frac{1}{4x^{-1}} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{2}};$ *при* $x \le 4$ $y_1 \sim y_2;$ *при* $x > 4$ $y_1 \sim y_3;$ $y_2 = \frac{5}{2\sqrt{x}};$ $y_3 = \frac{2x-3}{2\sqrt{x}};$ $z_1 = \sin^2\left(\frac{7}{8}\pi - 2\alpha\right) - \sin^2\left(\frac{9}{8}\pi - 2\alpha\right);$ $z_2 = \frac{\sin 4\alpha}{\sqrt{2}};$
19.	$x = 1.4$ $y = 2.8$ $\alpha = 0.5$ $\beta = 0.34$	$y_1 = \frac{\sqrt{x^3} + \sqrt{xy^2} - \sqrt{x^2 y} - \sqrt{y^3}}{\sqrt[4]{y^5} + \sqrt[4]{x^4 y} - \sqrt[4]{xy^4} - \sqrt[4]{x^5}};$ $y_2 = -\left(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}\right);$ $z_1 = ctg^2\alpha - ctg^2\beta;$ $z_2 = \frac{\cos^2\alpha - \cos^2\beta}{\sin^2\alpha \cdot \sin^2\beta};$
20.	$a = 5.1$ $\alpha = 0.3$	$y_1 = \left(\frac{1+\sqrt{a}}{\sqrt{1+a}} - \frac{\sqrt{1+a}}{1+\sqrt{a}}\right)^2 - \left(\frac{1-\sqrt{a}}{\sqrt{1+a}} - \frac{\sqrt{1+a}}{1-\sqrt{a}}\right)^2;$ $y_2 = \frac{16a\sqrt{a}}{(1-a^2)\cdot(a-1)};$ $z_1 = (1 + \sec 2\alpha + tg 2\alpha)\cdot(1 - \sec 2\alpha + tg 2\alpha);$ $z_2 = 2tg 2\alpha;$

21.	$a = 15.1$ $\alpha = 1.23$	$y_1 = \left(\frac{1+a+a^2}{2a+a^2} + 2 - \frac{1-a+a^2}{2a-a^2}\right)^{-1}(5-2a^2);$ $y_2 = \frac{4-a^2}{2};$ $z_1 = \cos\alpha + \sin\alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha;$ $z_2 = 2\sqrt{2}\cos\alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right);$

22.	$x=3.1$ $y=0.8$ $\alpha=0.81$	$y_1=\frac{x}{x^2+y^2}-\frac{y(x-y)^2}{x^4-y^4};\quad y_2=\frac{1}{x+y};$ $z_1=\cos^2\left(\frac{3}{8}\pi-\frac{\alpha}{4}\right)-\cos^2\left(\frac{11}{8}\pi+\frac{\alpha}{4}\right);\quad z_2=\frac{\sqrt{2}}{2}\sin\frac{\alpha}{2};$
23.	$a=2.3$ $b=1.89$ $\alpha=0.23$	$y_1=\frac{(2a-b)^2+2b^2-3ab}{2a^{-1}+b^2}:\frac{4a^2-3ab}{2+ab^2};\quad y_2=a-b;$ $z_1=\sin^6\left(\frac{\alpha}{2}\right)-\cos^6\left(\frac{\alpha}{2}\right);\quad z_2=\frac{1}{4}\left(\sin^2\alpha-4\right)\cos\alpha;$
24.	$b=3.8$ $\alpha=0.28$	$y_1=\frac{\sqrt{2b+2\sqrt{b^2-4}}}{\sqrt{b^2-4}+b+2};\quad y_2=\frac{1}{\sqrt{b+2}};$ $z_1=\sin^2\left(\frac{15}{8}\pi-2\alpha\right)-\cos^2\left(\frac{17}{8}\pi-2\alpha\right);\quad z_2=\frac{-\cos 4\alpha}{\sqrt{2}};$

25.	$p=0.7$ $\alpha=0.54$	$y_1=\left(\left(1-p^2\right)^{-\frac{1}{2}}-\left(1+p^2\right)^{-\frac{1}{2}}\right)^2+2\left(1-p^4\right)^{-\frac{1}{2}};\quad y_2=\frac{2}{\left(1-p^4\right)};$ $z_1=tg\alpha+ctg\alpha+tg3\alpha+ctg3\alpha;\quad z_2=\frac{8\cos^2 2\alpha}{\sin 6\alpha};$
26.	$a=3.5$ $b=0.72$ $\alpha=0.62$	$y_1=\frac{\left(\sqrt{a^2+a\sqrt{a^2-b^2}}-\sqrt{a^2-a\sqrt{a^2-b^2}}\right)^2}{2\sqrt{a^2b}\left(\sqrt{\frac{a}{b}}+\sqrt{\frac{b}{a}}-2\right)};$ $y_2=\frac{\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)^2}{a-b};$ $z_1=1-\frac{1}{4}\sin^2 2\alpha+\cos 2\alpha;\quad z_2=\cos^2\alpha+\cos^4\alpha;$
27.	$a=12.3$ $\alpha=0.43$	$y_1=\left(\frac{a+2}{\sqrt{2a}}-\frac{a}{\sqrt{2a}+2}+\frac{2}{a-\sqrt{2a}}\right)\cdot\frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2};\quad y_2=\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{2}};$ $z_1=\frac{\sin 2\alpha+\sin 5\alpha-\sin 3\alpha}{\cos\alpha+1-2\sin^2 2\alpha};\quad z_2=2\sin\alpha;$

28.	$a=8.6$ $b=1.3$ $c=3.3$ $\alpha=0.75$	$y_1=\left(a^2-b^2-c^2+2bc\right):\frac{a+b-c}{a+b+c};\quad y_1=\left(a+c\right)^2-b^2$ $z_1=2\sin^2\left(3\pi-2\alpha\right)\cdot\cos^2\left(5\pi+2\alpha\right);$ $z_2=\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\sin\left(\frac{5}{2}\pi-8\alpha\right);$

29.	$a=6.3$ $\alpha=0.1$ $\beta=0.7$	$y_1=\frac{1+2a^{\frac{1}{4}}-a^{\frac{1}{2}}}{1-a+4a^{\frac{3}{4}}-4a^{\frac{1}{2}}}+\frac{a^{\frac{1}{4}}-2}{\left(a^{\frac{1}{4}}-1\right)^2};\quad y_2=\frac{1}{\sqrt[4]{a}-1};$ $z_1=\frac{\sin\alpha+\cos\left(2\beta-\alpha\right)}{\cos\alpha-\sin\left(2\beta-\alpha\right)};\quad z_2=\frac{1+\sin 2\beta}{\cos 2\beta};$
30.	$m=0.4$ $n=2.1$ $\alpha=0.43$	$y_1=\frac{(m-1)\sqrt{m}-(n-1)\sqrt{n}}{\sqrt{m^3n+mn+m^2-m}};\quad y_2=\frac{\sqrt{m}-\sqrt{n}}{m};$ $z_1=\frac{tg\alpha-\sec\alpha}{\cos\alpha-ctg\alpha};\quad z_2=tg\alpha\cdot\sec\alpha;$