

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

Тема: Разветвляющиеся вычисления в математическом пакете MathCad.

Лабораторная работа №2

Задание №1 Вычислить $y = \begin{cases} \frac{3x^2}{4} & \text{если } x < 2 \\ \frac{3}{2x} & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$

Первый способ: $y(x) := \begin{cases} \frac{3}{4} \cdot x^2 & \text{if } x < 2 \\ \frac{3}{2 \cdot x} & \text{if } x \geq 2 \end{cases}$
 $y(-1) = 0.75$
 $y(3) = 0.5$

Второй способ: $y1(x) := \text{if}(x < 2, \frac{3}{4} \cdot x^2, \frac{3}{2 \cdot x})$
 $y1(-1) = 0.75$
 $y1(3) = 0.5$

Задание №2 Вычислить $z = \begin{cases} 1 & \text{если } x^2 + y^2 \leq 1 \\ x^2 + y^2 & \text{если } 1 < x^2 + y^2 < 4 \\ 4 & \text{если } x^2 + y^2 \geq 4 \end{cases}$

Первый способ: $z(x,y) := \begin{cases} 1 & \text{if } x^2 + y^2 \leq 1 \\ x^2 + y^2 & \text{if } x^2 + y^2 > 1 \wedge x^2 + y^2 < 4 \\ 4 & \text{if } x^2 + y^2 \geq 4 \end{cases}$
 $z(0.5, 0.2) = 1$
 $z(0.5, 1) = 1.25$
 $z(2, 3) = 4$

Второй способ: $z1(x,y) := \text{if}(x^2 + y^2 \leq 1, 1, \text{if}(x^2 + y^2 < 4, x^2 + y^2, 4))$
 $z1(0.5, 0.2) = 1$
 $z1(0.5, 1) = 1.25$
 $z1(2, 3) = 4$

Рис.1

Задание 1

Двумя способами вычислите значения выражений, приведенных ниже, исходные данные подберите самостоятельно. Образец выполнения представлен на рис.1

Вариант 1

$$1. \quad y = \begin{cases} \sin(x-3), & \text{если } |x-3| < 4 \\ \sin\left(\frac{1}{x-3}\right), & \text{если } |x-3| \geq 4 \end{cases}$$

$$2. \quad y = \begin{cases} x^2 e^x, & \text{если } x \leq 0 \\ x + \ln(1+x), & \text{если } 0 < x < 1 \\ 3^x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 2

$$1. \quad v = \begin{cases} (t + \sin t)^2, & \text{если } \sin t < \cos t \\ (t + \cos t)^2, & \text{если } \sin t \geq \cos t \end{cases}$$

$$2. \quad y = \begin{cases} e^{-x^2}, & \text{если } x > 0 \\ \ln(1+x^2), & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ \sin x^2, & \text{если } x \leq -3 \end{cases}$$

Вариант 3

$$1. \quad Q = x^2 + y^2 + \begin{cases} x^3, & \text{если } x > y \\ y^3, & \text{если } x \leq y \end{cases}$$

$$2. \quad y = \begin{cases} x \sin^2 x, & \text{если } \sin x < 0 \\ 0,5x, & \text{если } 0 \leq \sin x < 0,5 \\ e^{\sin x}, & \text{если } \sin x \geq 0,5 \end{cases}$$

Вариант 4

$$1. \quad z = \begin{cases} \frac{a}{2} e^{|1-at|}, & \text{если } a > t \\ \frac{a}{2} e^{\sqrt{|1-at|}}, & \text{если } a \leq t \end{cases}$$

$$2. \quad y = \frac{x^2(2+x)}{x^2+1} + \begin{cases} 4+x, & \text{если } x < 1 \\ 2x, & \text{если } 1 \leq x < 2 \\ x, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$$

Вариант 5

$$1. \quad z = \begin{cases} x^2 + y^2, & \text{если } x^2 < y^2 \\ \sqrt{x^2 + y^2}, & \text{если } x^2 \geq y^2 \end{cases}$$

$$2. \quad s = \begin{cases} \frac{x^2 - y^3}{x + y}, & \text{если } x > y \\ \frac{y}{x^2 + y^2}, & \text{если } x \leq y \text{ и } x^2 + y^2 < 1 \\ \frac{x}{x^2 + y^2}, & \text{если } x \leq y \text{ и } x^2 + y^2 \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 6

$$1. \quad y = \begin{cases} \sin^2 3x, & \text{если } 3x < 2 \\ \frac{1}{\sin^2 3x + 4,2}, & \text{если } 3x \geq 2 \end{cases}$$

$$2. \quad z = \begin{cases} x + 2y, & \text{если } x < y \\ 2x + y, & \text{если } x \geq y \text{ и } x < 4 \\ y, & \text{если } x \geq y \text{ и } x \geq 4 \end{cases}$$

Вариант 7

$$1. \quad y = \begin{cases} t^2 + 2, & \text{если } t > 2 \\ \sin(t^2 + 3), & \text{если } t \leq 2 \end{cases}$$

$$2. \quad s = \begin{cases} x - y, & \text{если } x > y \\ x^2 + y^2, & \text{если } x \leq y \text{ и } x^2 + y^2 < 1 \\ \frac{x}{x^2 + y^2}, & \text{если } x \leq y \text{ и } x^2 + y^2 \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 8

$$1. \quad v = \begin{cases} 4 + t^3, & \text{если } |t| \leq 2 \\ \frac{1}{4 + t^3}, & \text{если } |t| > 2 \end{cases}$$

$$2. \quad r = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{y}{x}, & \text{если } x > y \\ y - x, & \text{если } x \leq y \text{ и } y > 1 \\ \frac{x}{1 + y^2}, & \text{если } x \leq y \text{ и } y \leq 1 \end{cases}$$

Вариант 9

$$1. \quad z = \begin{cases} \sin(x^2 + y^2), & \text{если } x < y \\ \cos(x^2 + y^2), & \text{если } x \geq y \end{cases}$$

$$2. \quad y = \begin{cases} \frac{a}{b} \sqrt{a^2 + b^2}, & \text{если } b > a \\ -a, & \text{если } b \leq a \text{ и } a^2 + b^2 < 3 \\ -b, & \text{если } b \leq a \text{ и } a^2 + b^2 \geq 3 \end{cases}$$

Вариант 10

$$1. \quad z = \begin{cases} \frac{1 - \sin^3 x}{x}, & \text{если } x \neq 0 \\ 0.29, & \text{если } x = 0 \end{cases}$$

$$2. \quad z = \begin{cases} (x^2 + 1)e^x, & \text{если } |x| \leq 1 \\ \frac{|x|}{1 + x^2}, & \text{если } 1 < |x| < 2 \\ 1 + x + x^2, & \text{если } |x| \geq 2 \end{cases}$$

Вариант 11

$$1. \quad z = \begin{cases} \sin(x+1), & \text{если } x < -2 \\ \log_2(x^2 + 2), & \text{если } x \geq -2 \end{cases}$$

$$2. \quad y = x^2 + \begin{cases} \sqrt[3]{x}, & \text{если } x > 0 \\ 2x \sin x, & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ x, & \text{если } x \leq -3 \end{cases}$$

Вариант 12

$$1. \quad y = \begin{cases} \sqrt{|x|}, & \text{если } x < -2 \\ \sqrt{|\sin x|}, & \text{если } x \geq -2 \end{cases}$$

$$2. \quad y = \begin{cases} \cos(x-2), & \text{если } x-2 \leq 1 \\ \cos\left(\frac{1}{x-2}\right), & \text{если } 1 < x-2 \leq 2,4 \\ (x-2)^2, & \text{если } x-2 > 2,4 \end{cases}$$

Вариант 13

$$1. \quad t = \begin{cases} 1 + e^{-2x}, & \text{если } x > 1 \\ 2,73x, & \text{если } x \leq 1 \end{cases}$$

$$2. \quad t = \begin{cases} 3,5x, & \text{если } x > 0 \\ x^2 + \cos x, & \text{если } -2 < x \leq 0 \\ \sin^2 2x, & \text{если } x \leq -2 \end{cases}$$

Вариант 14

$$1. \quad z = \begin{cases} \cos^2(x+y), & \text{если } x < y \\ \sin^2(x+y), & \text{если } x \geq y \end{cases}$$

$$2. \quad z = \begin{cases} \ln|x+1|, & \text{если } x < -1 \\ (x+1)^3, & \text{если } -1 \leq x < 3 \\ 3xe^{x+1}, & \text{если } x \geq 3 \end{cases}$$

Вариант 15

$$1. \quad y = \begin{cases} e^{-\cos^2 x} + \sqrt{x}, & \text{если } x > 0 \\ \cos^2 x + x^2, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$$

$$2. \quad k = \begin{cases} e^x |x|, & \text{если } x \leq 1 \\ 3x, & \text{если } 1 < x < 2 \\ \frac{x}{x+5}, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$$