

Практическая работа  
Тема: «**Основы алгоритмизации**»

**Цель работы:** закрепить навыки составления блок-схем для решения вычислительных задач.

**Теоретические сведения**

**Алгоритм** - это последовательность отдельных законченных действий, называемых командами.

**Способы записи алгоритмов:**

- **Словесно-формульный** - запись алгоритма словами естественного языка с использованием математических формул,
- **Схематический** - изображение алгоритма в виде блок-схемы

Графическое представление	Название	Описание
	Начало/конец	Начало и конец алгоритма
	Ввод/вывод данных	Ввод и вывод данных
	Блок условия	Проверка условия и выбор дальнейшего действия
	Блок вычислений	Вычислительные действия или последовательность действий

Рисунок 1 – Элементы блок-схемы

**Виды алгоритмов**

**1. Линейный алгоритм** - команды алгоритма следуют одна за другой в заранее намеченной последовательности. Например:

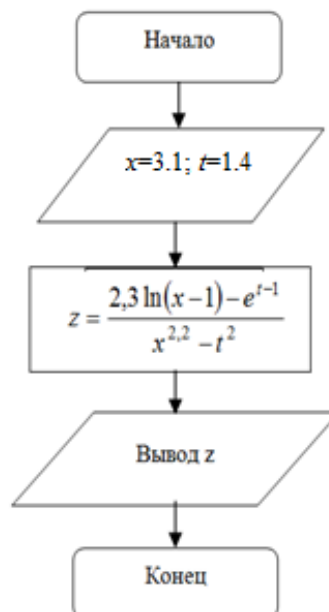


Рисунок 2 – Линейный алгоритм

**2. Алгоритм с ветвлением** - в зависимости от условия, выполняется либо одна, либо другая ветвь алгоритма. Например:

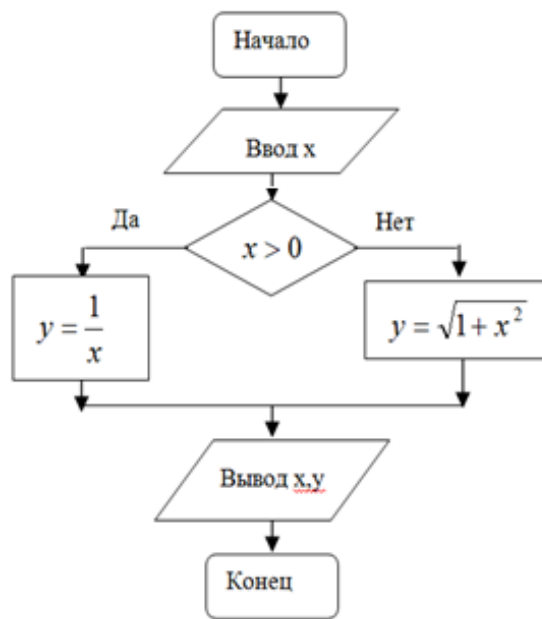


Рисунок 3 – Разветвляющийся алгоритм

**3. Циклический алгоритм** - блоки алгоритма выполняются неоднократно (циклически) до тех пор, пока не будет выполнено условие окончания цикла.

$a$  – начальное значение,  $b$  – конечное значение,  $h$  – шаг изменения аргумента.

Например, протабулировать функцию на интервале  $[-3;5]$  с шагом  $= 0,3$ .

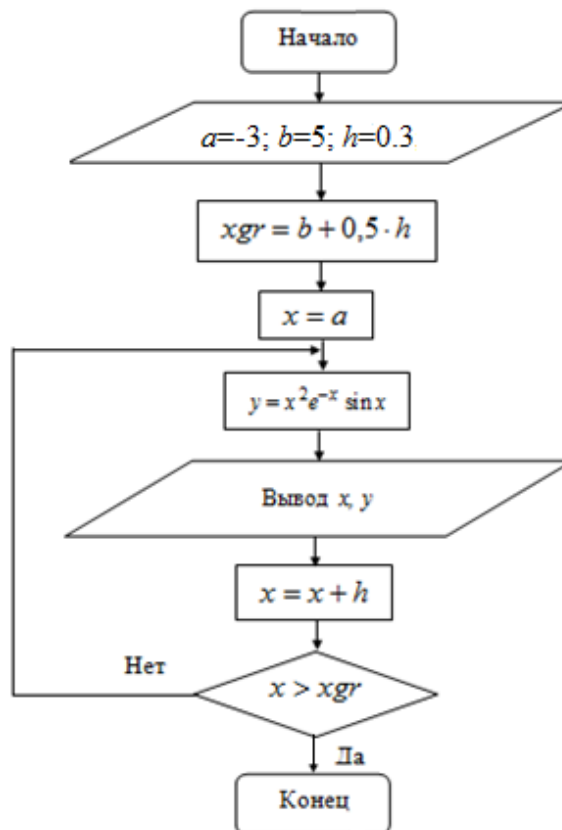


Рисунок 4 – Циклический алгоритм

## Варианты заданий

**Задание 1.** Составить блок-схему для линейной вычислительной задачи

Вар-т	Формула	Исходные данные
1.	$y = \frac{1}{3}(\sin x - x)^2 + \log_a(\sin x - x)^2$	$x = 0,56$ $a = 2$
2.	$y = \frac{\arcsin(x^2)}{\sqrt{x^2 + 1}}$	$x = 0,8$ $a = 3$
3.	$y = e^{-bt} \cdot \sin(bt + \pi) - \sqrt[3]{ bt + \pi }$	$b = 1,7$ $t = 0,73$
4.	$z = \left  x^{\frac{a}{6}} - \sqrt[3]{\frac{a}{6}} \right $	$x = 4,21$ $a = 1,8$
5.	$s = \arccos\left(\frac{x}{b}\right) + \left(\frac{b}{x} + \sin x\right)^2$	$x = 2,8$ $b = 4,1$
6.	$y = \cos^2(ax)^3 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + ax}}$	$x = -2,9$ $a = 0,7$
7.	$y = \arcsin^2\left(\frac{x}{a}\right)$	$x = 2,41$ $a = 4,5$
8.	$z = x\left(1 + \sin^2\frac{p}{x}\right) + \lg\left(1 + \sin^2\frac{p}{x}\right)$	$p = 1,42$ $x = 0,5$
9.	$y = \frac{x}{t(x^2 + 1)} - \frac{1}{16} \operatorname{arctg}^2 \frac{x}{t}$	$x = 12$ $t = 8$
10.	$z = \sqrt[3]{tx + 1} \cdot \cos(tx + 1)$	$x = 2,5$ $t = 3,9$
11.	$y = 2^{-\frac{1}{\cos x}} \left( \frac{x^2}{\ln a} + \frac{2x}{\ln^2 a} \right)$	$x = 0,2$ $a = 3,5$
12.	$z = \frac{e^{-2x} + e^{-2a}}{e^{-2x} - e^{-2a}} + \arccos x$	$x = 0,63$ $a = 2,17$
13.	$y = \frac{1 + \sqrt[3]{ax}}{2} \log_2^2 x + \frac{1 - \sqrt[3]{ax}}{2} \log_2^2 x$	$x = 0,15$ $a = 9,5$
14.	$y = \sqrt{ax + 1} \cdot \ln x \cdot \cos(ax + 1)$	$x = 7,45$ $a = 2,51$

**Задание 2.** Составить блок-схему для разветвляющейся вычислительной задачи:

Вариант	Формулы для вычисления $y$
1	$y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{2x + \sin^2 x}{2+x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
2	$y = \begin{cases} \sqrt{1+x^2 - \cos^2 x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{x}{\sqrt[3]{e^{x+1}}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} \sqrt{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1+x}{1+\sqrt[3]{e^{0.2x}}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
4	$y = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+\frac{2x}{1+x^2}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} \sqrt{1+ x }, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1+3x}{2+\sqrt[3]{1+x}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
6	$y = \begin{cases} \frac{3+\sin x}{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2 x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1+x}{1+\cos^2 x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
8	$y = \begin{cases} \frac{1+\cos x}{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ x \cos x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} 3 \sin^2 x - \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{2+x^2}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
10	$y = \begin{cases} 3 \sin x - \cos^2 x, & \text{если } x \leq 0 \\ 3\sqrt{1+x^2}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} \sin x - 2 \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+x^2}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
12	$y = \begin{cases} \frac{ x }{1+x^2} e^{-2x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} \frac{ x }{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2 x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
14	$y = \begin{cases}  x  e^{-2x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} \frac{1+\sin x}{1+2\cos x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$

**Задание 3.** Составить блок-схему для циклической вычислительной задачи (табулирование функции)

Вариант	Функция	Интервал изменения аргумента [a, b]	Шаг изменения аргумента h
1	$y = x + \frac{4}{x + 0,5}$	[0, 6]	0,5
2	$y = 3 \cdot (x - \sin 2x)$	[-1, 4]	0,5
3	$y = (x + 2) \cdot \sin 3x$	[-2, 3]	0,5
4	$y = \frac{x - \sin 2x}{ x  + 1}$	[-4, 2]	0,5
5	$y = (x + 0,5) \sin 2x$	[-2, 3]	0,5
6	$y = (x - 1) \cdot e^{-x}$	[0, 3]	0,25
7	$y = \sqrt{x} \cdot e^{-x}$	[0, 4]	0,25
8	$y = (x^2 - x) \cdot e^x$	[-3, 2]	0,5
9	$y = \frac{1 - \ln x}{1 + \ln x}$	[1, 6]	0,5
10	$y = \frac{0,5 \cdot x^2 - x + 2}{x^2 + 1}$	[-10, 12]	2
11	$y = \frac{x + 1}{x^2 + 1} e^{-x}$	[-2, 3]	0,5
12	$y = \cos 2x - 3 \cdot \sin x$	[-2, 1]	0,25
13	$y = 2^{- x } x$	[-1, 2]	0,25
14	$y = \sqrt[3]{ x } \sin x$	[-12, 10]	2