

1. Линейные алгоритмы.

1. Заданы координаты трех точек (x_1, y_1) , (x_2, y_2) и (x_3, y_3) . Найдите площадь треугольника образованного данными точками. (по формуле Герона).
2. Вычислить $f(x) = \cos^2(x) + \frac{2x}{\cos^2(x)+0.7} + 0.7$.
3. Вычислите $f(x, y, z) = \frac{x+y}{x-0.5} + \frac{z-x}{xy}$.
4. Вычислить $f(x, y, z) = \frac{\sqrt{x+y}}{|\sin(z)|} + e^x$.
5. Вычислить площадь поверхности и объем конуса с основанием R и высотой h .
6. Заданы числа a, b, c . Вычислить $f(x) = \frac{e^{x_1} + e^{x_2}}{2}$, если $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.
7. Вычислить $f(x) = \sin(2\pi x) + 1$.
8. Задана температура в градусах Фаренгейта F . Вычислите температуру в градусах Цельсия.
9. Задана температура в градусах Цельсия C . Вычислите температуру в градусах Фаренгейта.
10. Три материальные точки заданы координатами (x_1, y_1) , (x_2, y_2) и (x_3, y_3) и массами m_1 , m_2 и m_3 . Рассчитайте координаты центра тяжести данных точек по формуле: $x_c = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ и $y_c = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$.
11. Рассчитайте объем V и площадь поверхности S шара с радиусом R .
12. Дан треугольник со сторонами a, b, c . Рассчитайте медианы треугольника по формулам: $m_a = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$, $m_b = \frac{1}{2} \sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2}$ и $m_c = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2a^2 - c^2}$.

2. Условные конструкции.

1. Заданы координаты трех точек (x_1, y_1) , (x_2, y_2) и (x_3, y_3) . Определите центр и радиус окружности, проходящей через эти три точки.
2. Задан круг с центром в точке (x_1, y_1) и радиусом R . Определите, попадает ли точка с координатами (x_2, y_2) в данный круг.
3. Составьте алгоритм решения квадратного уравнения.
4. Заданы три числа. Найдите наименьшее число.
5. Заданы три числа, соответствующие длинам сторон треугольника. Определите тип треугольника: равносторонний, равнобедренный, разносторонний.
6. Две параболы заданы координатами фокусов (x_1, y_1) и (x_2, y_2) и ординатой прямой y_3 . Определите координаты точки пересечения парабол.
7. Найти сумму чисел от 1 до N .

8. Заданы координаты точки (x_1, y_1) . В какой четверти Декартовых координат лежит данная точка.
9. Вычислить значение функции $f_{\text{рез}}(x)$ при условии, что функция вычисляется по формуле:

$$f_{\text{рез}}(x) = \begin{cases} a_1 f_1(x), & \text{при } x < 1 \\ a_2 f_2(x - 1), & \text{при } 1 \leq x \leq 2 \\ a_3 f_3(x - 2), & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

№ варианта	a_1	$f_1(x)$	a_2	$f_2(x)$	a_3	$f_3(x)$
1	1	4	-1	2	-1	1
2	9	1	4,5	4	-4,5	3
3	5	1	-5	2	-2,5	4
4	6	1	3	4	1,5	4
5	4	1	2	4	2	1
6	1	4	-1	2	1	3
7	10	4	5	4	2,5	4
8	5	1	5	1	2,5	4
9	10	4	-10	3	-30	1
10	7	1	-7	3	-21	1
11	7	2	3,5	4	-3,5	2

Функции:

- a) $f(x) = \sin(2\pi x) + 1$;
 b) $f(x) = 2x - 1$;
 c) $f(x) = 4x^2 - 1$;
 d) $f(x) = \frac{2}{x+1}$.

3. Циклические конструкции.

1. Найти сумму чисел от 1 до N .
2. Задана функция $f(x)$. Вычислить значение функции на интервале от a до b с шагом h

№ варианта	a	b	h	функция
1	0	1	0.01	$f(x) = \sin(2\pi x)$
2	-1	6	0.1	$f(x) = 2x - 1$
3	0	2	0.02	$f(x) = \cos(2\pi x)$
4	-15	15	0.5	$f(x) = x^2 + 2x - 1$
5	-10	10	1	$f(x) = \frac{1}{x^2} + 7$
6	-5	5	0.1	$f(x) = x^2 + 2$
7	-2	2	0.05	$f(x) = x^5 + 3x^2 - \sqrt{x}$
8	0	1	0.1	$f(x) = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2}x\right)$
9	-13	13	0.1	$f(x) = -2x^2 + 3x - 5$
10	-4	15	0.5	$f(x) = \frac{1}{x^2+5} + 7(x^3+x^2)$
11	-5	10	0.1	$f(x) = \frac{1}{x^3} + 5$

3. Вычислите $\sum_{k=1}^N (k + (-1)^k)$ для заданного N.
4. Вычислите приближенное значение функции $f(x)$ посредством вычисления соответствующего ряда. Вычисления следует остановить тогда, когда значение очередного члена ряда оказалось меньше заданного ε

№ варианта	функция
1	$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$
2	$e^{-x} = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$
3	$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4!} + \dots$
4	$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$
5	$\cos(x) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$
6	$\arcsin(x) = x + \frac{1}{2} \frac{x^3}{3} - \frac{1}{24} \frac{x^5}{5} + \frac{1}{240} \frac{x^7}{7} + \dots$
7	$\operatorname{arctg}(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots$

8	$e - 2 = \sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{k!}$
9	$\ln(2) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{k}$
10	$\frac{\pi}{4} = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k-1}}{2k-1}$

5. Вычислите квадрат числа используя операции сложения и умножения.
6. Вычислите факториал числа.
7. Вычислите числа Фибоначчи.
8. Вычислите сумму ряда $\sum_{n=1}^N (2n - 1)$.

4. Смешанные алгоритмы.

1. Вычислите наименьший общий делитель двух заданных чисел (алгоритм Евклида).
2. Даны два числа N_1 и N_2 . Составьте алгоритм программы выполняющей над данными числами операции деления, умножения и нахождения остатка от деления. Тип операции задается входным параметром.
3. Дан массив чисел длиной N . Найдите индекс и значение максимального и минимального элемента массива.
4. Дан массив длины N . Произведите сортировку массива по возрастанию.
5. Дан массив длины N . Произведите сортировку массива по убыванию.
6. Задана функция $f(x)$. Вычислить значение функции на интервале от a до b с шагом h

№ варианта	a	b	h	функция
1	0	4	0.1	$f(x) = \begin{cases} \sin(2\pi x), & \text{если } x > 3 \\ 2x + 1, & \text{если } x \leq 3 \end{cases}$
2	-1	6	0.1	$f(x) = \begin{cases} \sin(2\pi x), & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 + 2, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ -x^2 + 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
3	0	2	0.2	$f(x) = \begin{cases} x^5 + 2, & \text{если } x > 1 \\ -x^3 + 2x^2 + 2, & \text{если } x \leq 1 \end{cases}$

4	-15	15	0.5	$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x - 1, & \text{если } x > -3 \\ 5x^3 - 2, & \text{если } x \leq -3 \end{cases}$
5	-10	10	1	$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2} + 7, & \text{если } x > 2 \\ x^2 + 2x - 1 & \text{если } x \leq 2 \end{cases}$
6	-5	5	0.1	$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x > 1 \\ -x^2 + 2, & \text{если } x \leq 1 \end{cases}$
7	-1	1	0.05	$f(x) = \begin{cases} tg(\frac{\pi}{2}x), & \text{если } x > 0 \\ \sin(2\pi x), & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$
8	0	3	0.1	$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x - 3, & \text{если } x > 2 \\ -x^2 + \frac{3 - 2x}{x}, & \text{если } x \leq 2 \end{cases}$
9	-1	5	0.05	$f(x) = \begin{cases} \cos(x^2) + 2, & \text{если } x < 1 \\ -x^3 + 2, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$
10	-4	15	0.5	$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2 + 5} + 7(x^2 + 5) & \text{если } x > 0 \\ \frac{4}{x^3} + 5x, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$
11	-5	10	0.1	$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^3} + 5, & \text{если } x > 0 \\ \sin(2\pi x), & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$