

Лабораторная работа №2.

Тема «Программирование разветвляющихся вычислительных процессов»

Цель работы: Изучение условного оператора в языке C++ [1, с. 59-73].

Задание: Составить алгоритм и написать программу на языке C++ решения задачи согласно своего варианта.

Варианты заданий

1. Задана точка M с координатами (x, y) . Определить месторасположение этой точки в декартовой системе координат (является ли эта точка началом координат, лежит на одной из координатных осей или расположена в одном из координатных углов).
2. Задана квадратичная функция вида $y = ax^2 + bx + c$. Вывести сообщения, как направлены ветви параболы, сколько у нее точек пересечения с осью OX .
3. Задан параллелограмм со сторонами a , b и углом α между ними. Определить тип параллелограмма (ромб, прямоугольник или квадрат), если это возможно.
4. Известны углы α и β у основания трапеции. Выяснить, если это возможно, тип трапеции (прямоугольная, равнобедренная, прямоугольник).
5. Задан круг с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и точка $A(x_1, y_1)$. Определить месторасположение точки по отношению к кругу (находится внутри круга, вне его или лежит на окружности).
6. Определите, пересекаются ли парабола $y = cx^2 + dx + f$ и прямая $y = ax + b$. При положительном ответе найти точки пересечения.
7. Заданы три функции $y_1 = x^3$, $y_2 = x^3 + 1$, $y_3 = \frac{1}{1 + x^2}$. Определить, являются ли эти функции четными или нечетными.
8. Выяснить, пересекаются ли параболы $y = ax^2 + bx + c$ и $y = dx^2 + ex + f$. При положительном ответе найти точки пересечения.
9. Выяснить, пересекаются ли кривые $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ и $y = ex^3 + fx^2 + gx + h$. При положительном ответе найти точки пересечения.
10. Определите, пересекаются ли кривая $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ и прямая $y = fx + g$. При положительном ответе найти точки пересечения.
11. Задана окружность с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и прямая $y = ax + b$. Определить, пересекаются ли прямая и окружность. При положительном ответе найти точки пересечения.
12. Заданы две окружности: с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и с центром в точке $O(x_1, y_1)$ и радиусом R_1 . Определите, во скольких точках пересекаются окружности.
13. Заданы три точки на плоскости: M с координатами (x_1, y_1) , L с координатами (x_2, y_2) и H с координатами (x_3, y_3) . Определите, лежат ли они на одной прямой. При отрицательном ответе найти площадь и периметр треугольника MLH .

14. Заданы три точки $A(a_1, a_2, a_3)$, $B(b_1, b_2, b_3)$ и $C(c_1, c_2, c_3)$. Определить, между какими точками расстояние будет наименьшим.
15. Задан треугольник с углами α , β и γ . Определить тип треугольника — остроугольный, прямоугольный или тупоугольный.
16. Заданы точки $A(a_1, a_2)$ и $B(b_1, b_2)$. Определить, лежат ли они на прямой $y=ax+b$.
17. Известны уравнения двух прямых $y=a_1x+b_1$ и $y=a_2x+b_2$. Определить, являются ли эти прямые параллельными или перпендикулярными, если нет, то найти угол между ними.
18. Задан треугольник со сторонами a , b и c . Определить, является ли этот треугольник равносторонним, равнобедренным, если нет, вычислить площадь треугольника.
19. Даны уравнения двух прямых $y=a_1x+b_1$ и $y=a_2x+b_2$. Определить, пересекаются ли эти прямые, совпадают или параллельны.
20. Даны 3 дроби $\frac{a_1}{b_1}$, $\frac{a_2}{b_2}$, $\frac{a_3}{b_3}$. Найти, какая из трех дробей наибольшая.
21. Определить, имеет ли решение система $\begin{cases} ax+by=c \\ dx+ey=f \end{cases}$. Если решение есть, найти значение x и y .
22. Определить, при каких значениях x и y векторы $A=a_1i+a_2j+xk$ и $B=yi+b_2j+b_3k$ коллинеарны и какой из векторов короче.
23. Проверить коллинеарность векторов $A=(a_1, a_2, a_3)$ и $B=(b_1, b_2, b_3)$. Установить, какой из них длиннее и во сколько раз.
24. Даны координаты вершин двух треугольников ABC и DFG : $A(a_1, a_2)$, $B(b_1, b_2)$, $C(c_1, c_2)$, $D(d_1, d_2)$, $F(f_1, f_2)$, $G(g_1, g_2)$. Определить, периметр какого треугольника больше.
25. Даны две прямые $y=a_1x+c_1$ и $y=a_2x+c_2$. Определить условие перпендикулярности прямых, и если оно не выполняется, найти угол между ними.
26. Задана показательная функция $y=a^x$. Проверить, является ли функция возрастающей (при $a>1$) или убывающей (при $0 \leq a \leq 1$). Задана функция обратной пропорциональности $y=\frac{k}{x}$. Определить, в каких координатных углах расположены ветви гиперболы.