

## Лабораторная работа № 2. Алгоритмы ветвления

*if, if-else, switch, условное выражение ?:*

Ознакомьтесь с логическими операторами в языке C++:  
[https://en.cppreference.com/w/cpp/language/operator\\_logical](https://en.cppreference.com/w/cpp/language/operator_logical), а также с операторами выбора:  
<https://en.cppreference.com/w/cpp/language/statements>

### **Задание:**

Разработайте приложение (одно приложение) для решения следующих задач (в каждой части задачи по вариантам):

### **Задание 1. Логические выражения (по вариантам)**

Варианты:

1. Даны координаты поля шахматной доски  $x, y$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Учитывая, что левое нижнее поле доски (1, 1) является черным, проверить истинность высказывания: «Данное поле является белым».
2. Даны координаты двух различных полей шахматной доски  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность высказывания: «Данные поля имеют одинаковый цвет».
3. Даны координаты двух различных полей шахматной доски  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность высказывания: «Ладья за один ход может перейти с одного поля на другое».
4. Даны координаты двух различных полей шахматной доски  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность высказывания: «Король за один ход может перейти с одного поля на другое».
5. Даны координаты двух различных полей шахматной доски  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность высказывания: «Слон за один ход может перейти с одного поля на другое».
6. Даны координаты двух различных полей шахматной доски  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность высказывания: «Ферзь за один ход может перейти с одного поля на другое».
7. Даны координаты двух различных полей шахматной доски  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность высказывания: «Конь за один ход может перейти с одного поля на другое».
8. Координаты поля шахматной доски задаются двумя координатами  $x, y$  (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Даны натуральные числа  $a, b, c, d$ , каждое из которых не превосходит 8.
  - а) На поле  $(a, b)$  расположена ладья. Записать условие, при котором она угрожает полю  $(c, d)$ .
  - б) На поле  $(a, b)$  расположен король. Записать условие, при котором он может одним ходом попасть на поле  $(c, d)$ .
9. Даны числа  $x, y$ . Проверить истинность высказывания: «Точка с координатами  $(x, y)$  лежит во второй координатной четверти».
10. Даны числа  $x, y$ . Проверить истинность высказывания: «Точка с координатами  $(x, y)$  лежит в четвертой координатной четверти».
11. Даны числа  $x, y$ . Проверить истинность высказывания: «Точка с координатами  $(x, y)$  лежит во второй или третьей координатной четверти».
12. Даны числа  $x, y$ . Проверить истинность высказывания: «Точка с координатами  $(x, y)$  лежит в первой или третьей координатной четверти».

13. Даны числа  $x, y, x_1, y_1, x_2, y_2$ . Проверить истинность высказывания: «Точка с координатами  $(x, y)$  лежит внутри прямоугольника, левая верхняя вершина которого имеет координаты  $(x_1, y_1)$ , правая нижняя –  $(x_2, y_2)$ , а стороны параллельны координатным осям».

### **Задание 2. Геометрические задачи (по вариантам)**

Варианты:

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  $\alpha$  между ними. Определить тип параллелограмма (ромб, прямоугольник или квадрат), если это возможно.
4. Известны углы  $\alpha$  и  $\beta$  у основания трапеции. Выяснить, если это возможно, тип трапеции (прямоугольная, равнобедренная, прямоугольник).
5. Задан треугольник с углами  $\alpha, \beta$  и  $\gamma$ . Определить тип треугольника – остроугольный, прямоугольный или тупоугольный.
6. Задан круг с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R$  и точка  $A(x, y)$ . Определить месторасположение точки по отношению к кругу (находится внутри круга, вне его или лежит на окружности).
7. Определите, пересекаются ли парабола  $y=cx^2+dx+f$  и прямая  $y=ax+b$ . При положительном ответе найти точки пересечения.
8. Выяснить, пересекаются ли параболы  $y=ax^2+bx+c$  и  $y=dx^2+ex+f$ . При положительном ответе найти точки пересечения.
9. Определите, пересекаются ли кривая  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  и прямая  $y=fx+g$ . При положительном ответе найти точки пересечения.
10. Задана окружность с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R$  и прямая  $y=ax+b$ . Определить, пересекаются ли прямая и окружность. При положительном ответе найти точки пересечения.
11. 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, в скольких точках пересекаются окружности.
12. Заданы три точки на плоскости:  $M$  с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $L$  с координатами  $(x_2, y_2)$  и  $N$  с координатами  $(x_3, y_3)$ . Определите, лежат ли они на одной прямой. При отрицательном ответе найти площадь и периметр треугольника  $MLN$ .
13. 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.
14. Задан треугольник со сторонами  $a, b$  и  $c$ . Определить, является ли этот треугольник равнобедренным, равносильным, если нет, вычислить площадь треугольника.

### **Задание 3-5. Выполнить все задания**

1. Дано целое число в диапазоне от 100 до 999. Вывести строку —словесное описание данного числа, например: 256 — "двести пятьдесят шесть", 814 — "восемьсот четырнадцать".
2. В восточном календаре принят 60-летний цикл, состоящий из 12-летних подциклов, обозначаемых названиями цвета: зеленый, красный, желтый, белый и черный. В каждом подцикле годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года вывести его название, если 1984 год был началом цикла— годом зеленой крысы.
3. Написать программу, которая вычисляет дату следующего дня.

Например:

Введите цифры сегодняшнюю дату (число месяц год) —> 30 9 2019

Завтра 1.10.2019