

Лабораторная работа 1.

Ветвления. Условный оператор.

Оператор ветвления (условный оператор) — оператор, конструкция языка программирования, обеспечивающая выполнение определённой команды (набора команд) только при условии истинности некоторого логического выражения, либо выполнение одной из нескольких команд (наборов команд) в зависимости от значения некоторого выражения.

Встречаются ситуации, когда программе нужно выбрать, какую операцию ей выполнить, в зависимости от определенного условия.

Оператор `if` служит для того, чтобы выполнить какую-либо операцию в том случае, когда условие является верным. Условная конструкция в C++ всегда записывается в круглых скобках после оператора `if`.

Внутри фигурных скобок указывается тело условия. Если условие выполнится, то начнется выполнение всех команд, которые находятся между фигурными скобками. Пример:

```
if (num < 10) { // Если введенное число меньше 10.  
    cout << "Это число меньше 10." << endl;  
} else { // иначе  
    cout << "Это число больше либо равно 10." << endl;  
}
```

Здесь говорится: «Если переменная `num` меньше 10 — вывести соответствующее сообщение. Иначе, вывести другое сообщение».

Логические операции.

Операции	Обозначение	Условие	Краткое описание
И	<code>&&</code>	<code>a == 3 && b > 4</code>	Составное условие истинно, если истинны оба простых условия
ИЛИ	<code> </code>	<code>a == 3 b > 4</code>	Составное условие истинно, если истинно, хотя бы одно из простых условий
НЕ	<code>!</code>	<code>!(a == 3)</code>	Условие истинно, если <code>a</code> не равно 3

Каждая из трёх операций производит нам результат: верно или неверно.

Для выяснения правильности всех проверок используется операция И

Для выяснения правильности хотя бы одной проверки используется операция ИЛИ

Для выяснения неправильности утверждения используется операция НЕ, которой можно выявить или 0, или false

У логических операций есть определённый порядок приоритетов: первой выполняется операция логического отрицания, второй выполняется операция логического И, третьей выполняется операция логического ИЛИ.

Задание 1.

Решить следующие задачи:

А) Тестирующая система

В условии одной из задач написано: “Если данное четырехзначное число является симметричным, выведите 1, иначе выведите **любое другое** целое число”. Для проверки задачи используются заранее подготовленные примеры и правильные ответ на них

Студенту кажется, что он решил эту задачу, но тестирующая система почему-то не принимает его решение. Студент думает, что это происходит оттого, что он выводит не то **любое другое** число, которое записано в правильных ответах.

Напишите программу, которая по ответу, записанному в тестирующей системе и по ответу студента определяет, верно ли он решил задачу.

Примеры

входные данные

11
-1

выходные данные

YES

входные данные

3
1

выходные данные

NO

Б) Поиграем в шахматы

В данной задаче реализуйте возможность выбора шахматной фигуры (например, используя switch). В начале задачи поясните каким образом можно выбрать фигуру (т.е. укажите ключевое слово, по которому будет решаться задача для той или иной фигуры). Требуется определить, бьет ли шахматная

фигура, стоящая на клетке с указанными координатами (номер строки и номер столбца), фигуру, стоящую на другой указанной клетке. В программу вводится ключевое слово определяющее фигуру, далее четыре числа: координаты исходной фигуры и координаты другой фигуры. Координаты - целые числа в интервале от 1 до 8. В качестве ответа выведите сообщение “YES” если бьет, иначе “NO”.

В) Решить уравнение

Решить в целых числах уравнение $\frac{ax+b}{cx+d} = 0$. Вводятся 4 числа: a, b, c и d ; c и d не равны нулю одновременно. Необходимо вывести все целочисленные решения, если их число конечно, “NO” (без кавычек), если целочисленных решений нет, и “INF” (без кавычек), если их бесконечно много.

Г) Тип треугольника

Даны три натуральных числа – стороны треугольника определите тип треугольника (остроугольный, тупоугольный, прямоугольный) с данными сторонами. Необходимо вывести одно из слов: **right** для прямоугольного треугольника, **acute** для остроугольного треугольника, **obtuse** для тупоугольного треугольника или **impossible**, если входные числа не образуют треугольника.

Д) Координаты соседей

Даны натуральные числа M, N, x, y ($1 \leq x \leq M \leq 10^9, 1 \leq y \leq N \leq 10^9$). Для клетки с координатами (x, y) в таблице размером $M \times N$ выведите координаты ее соседей. Соседними называются клетки, имеющие общую сторону. Выведите пары координат соседей этой клетки в произвольном порядке.

Е) Римская система счисления

Дано число X в десятичной системе счисления ($1 \leq X \leq 100$), требуется перевести это число в римскую систему счисления.

Задание 2.

Разработать программу на языке программирования C++. В программе реализовать интерфейс диалога, математическое решение задачи и вывод результатов. Программа должна сообщать о невозможности решения задачи в случае некорректных данных. Вывод данных реализовать в форматированном виде. Выполнить задание согласно своему варианту (ваш порядковый номер в группе).

1. **Подобие.** Даны два треугольника, один со сторонами A, B, C , другой со сторонами D, E, F . (Числа A, B, C, D, E, F целые). Определить, являются ли они подобными.

2. **Круги.** Даны два круга, один радиусом R_1 и с центром в точке X_1, Y_1 , другой радиусом R_2 и с центром X_2, Y_2 . Определить, находится ли один из них внутри другого.
3. **Ромб и шар.** Может ли шар радиуса R пройти сквозь ромбовидное отверстие с диагоналями P и Q ?
4. **Горячо!** Даны три резистора R_1, R_2, R_3 , соединенные параллельно, к которым подключен источник напряжения U . Не сгорят ли они, если максимальная мощность рассеивания каждого резистора составляет W ватт?
5. **Точка.** Определить, находится ли точка $M(x, y)$ внутри верхней части круга с центром в начале координат и радиусом R .
6. **Пифагор.** Треугольник задан длинами сторон A, B, C . Является ли он прямоугольным? Распечатать вершину прямого угла, если он прямоугольный.
7. **Туристы.** За A часов поездки на автомашине и P часов на поезде туристы проехали S км. Какова скорость поезда, если она на N км/час больше скорости автомашины?
8. **Стройка.** На стройке работает N бригад, причем на объекте $Dom1$ их в K раз больше, чем на объекте $Dom2$. Сколько их работает на каждом объекте? (K -целое число).
9. **Автопарк.** В автопарке находилось N автобусов, причем неисправных было в K раз меньше, чем исправных (K – целое число). Сколько автобусов вышло на линию?
10. **Станки.** Завод закупил N станков, причем токарных в K раз больше, чем сверлильных. Сколько токарных и сверлильных станков установили в цеха (K – целое число)?
11. **Треугольник.** Основание равнобедренного треугольника на K см больше его боковой стороны (K – целое число). Какова длина боковой стороны, если периметр треугольника равен P см.
12. **Конфеты.** За K кг конфет и P кг печенья заплатили Z рублей. Сколько стоит 1 кг печенья, если он дешевле 1 кг конфет на N рублей.
13. **На Волге.** Теплоход проходит за P_1 часа по течению и R_1 часа против течения S км. Он же за R_2 ч против течения проходит на N км больше, чем за P_2 ч по течению. Определить скорость теплохода по течению и против течения.
14. **Пешеходы.** Два пешехода вышли одновременно из двух городов (между ними S км), и встретились через T часов. Какова скорость пешеходов, если известно, что один из них прошел на N км больше.
15. **Сладости.** В пакете смешали 2 сорта конфет по цене C_1 руб. и C_2 руб. за кг, получили при этом S кг смеси по C_3 руб. за кг. Сколько конфет каждого сорта в пакете?

- 16. На заводе.** Всего первым станком за T_1 часа и вторым за T_2 часа сделано N деталей. Четвертая часть деталей, сделанных обоими станками за T_3 часа, составила K шт. Сколько деталей делал каждый станок за час?
- 17. Модернизация** цеха позволила в апреле выпустить на K изделий больше, чем в марте, причем за эти месяцы произведено N изделий. Сколько их выпущено в каждом месяце?
- 18. На почте.** Комплект из Kn_1 конвертов и Ot_1 открыток стоит C руб. Сколько стоит один конверт, если Kn_2 конверта дешевле Ot_2 открыток на K руб.?
- 19. Равенство.** Определить, имеется ли среди чисел A, B, C, D хотя бы одна пара равных между собой чисел.
- 20. Максимальное число.** Даны шесть целых чисел. Найти среди них максимальное нечетное число. Если такого числа нет, вывести сообщение.
- 21. Отрезки.** Определить, можно ли из отрезков длиной A, B, C, D построить хотя бы один треугольник.
- 22. Кирпич.** Определить, пройдет ли кирпич с ребрами A, B, C в прямоугольное отверстие размером D, E .
- 23. Карандаши.** Какова стоимость покупки K карандашей по цене R_k копеек и T тетрадей по цене, в N раз дороже цены карандаша, а также общее количество купленных предметов.
- 24. GPS.** Определить, находятся ли две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ в одном квадранте или находятся в разных квадрантах. Напечатать, в каких квадрантах они находятся.

Список литературы.

1. Угаров В.В. Технология программирования. Часть 1: учебно-методическое пособие / В.В.Угаров.—Ульяновск: УлГУ, 2010.—83 с.