

Лабораторная 2

Раздел 1. Условный оператор

Задача 1. Даны три числа. Найти наименьшее из них, не используя встроенные функции и логические операции.

Задача 2. На числовой оси расположены три точки: A, B, C. Определить, какая из двух последних точек (B или C) расположена ближе к A, и вывести эту точку и ее расстояние от точки A.

Задача 3. Для данного вещественного x найти значение следующей функции f , принимающей вещественные значения:

$$f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 2, \\ 4, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

Задача 4. Дано целое число. Вывести его строку-описание вида «отрицательное четное число», «нулевое число», «положительное нечетное число» и т. д.

Задача 5. Шоколадка имеет вид прямоугольника, разделенного на $n \times m$ долек. Шоколадку можно один раз разломить по прямой на две части. Определите, можно ли таким образом отломить от шоколадки часть, состоящую ровно из k долек. Программа получает на вход три числа: n , m , k и должна вывести YES или NO.

Задача 6.

Условие:

Даны три стороны треугольника (положительные числа). Сначала проверьте, существует ли такой треугольник (сумма любых двух сторон больше третьей). Если существует, определите его тип:

- равносторонний (все стороны равны),
- равнобедренный (ровно две стороны равны),
- разносторонний (все стороны разные).

Раздел 2. Оператор выбора

Задача 7. Простой калькулятор

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два числа и арифметическую операцию (+, -, *, /). С помощью match/case выполните соответствующее действие и выведите результат. Предусмотрите обработку деления на ноль и случая, когда введена неизвестная операция.

Пример работы:

Введите первое число: 10

Введите второе число: 5

Введите операцию (+, -, *, /): *

Результат: 50

Задача 8. Времена года

Напишите программу, которая по номеру месяца (число от 1 до 12) определяет время года. Используйте match/case для сопоставления с несколькими значениями в одном case (с помощью |).

Пример работы:

Введите номер месяца: 12

Время года: Зима

Задача 9. Калькулятор индекса массы тела (ИМТ)

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя его рост (в метрах) и вес (в килограммах), вычисляет ИМТ по формуле $\text{вес} / \text{рост}^2$ и с помощью match/case выводит соответствующую категорию:

- $\text{ИМТ} < 18.5 \rightarrow \text{"Недостаточная масса тела"}$
- $18.5 \leq \text{ИМТ} < 25 \rightarrow \text{"Норма"}$
- $25 \leq \text{ИМТ} < 30 \rightarrow \text{"Избыточная масса тела (предожирение)"}$
- $\text{ИМТ} \geq 30 \rightarrow \text{"Ожирение"}$

Пример работы:

Введите ваш рост (в метрах): 1.75

Введите ваш вес (в килограммах): 70

Ваш ИМТ: 22.86

Категория: Норма

Раздел 3. Оператор while

Задача 10. Даны целые положительные числа N и K. Используя только операции сложения и вычитания, найти частное от деления нацело N на K, а также остаток от этого деления.

Задача 11. Дано целое число N (> 0). Найти двойной факториал $N:N!! = N \cdot (N-2) \cdot (N-4) \cdot \dots$

(последний сомножитель равен 2, если N — четное, и 1, если N — нечетное).

Задача 12. Начальный вклад в банке равен 1000 руб. В конце каждого месяца размер вклада увеличивается на P процентов от имеющейся суммы (P — вещественное число, $0 < P < 25$). По данному P определить, через сколько месяцев размер вклада превысит 1100 руб., и вывести найденное количество месяцев K (целое число) и итоговый размер вклада S (вещественное число).

Задача 13. Даны целые положительные числа A и B. Найти их наибольший общий делитель (НОД), используя алгоритм Евклида:

$$\text{НОД}(A, B) = \text{НОД}(B, A \bmod B), \quad \text{если } B \neq 0; \quad \text{НОД}(A, 0) = A,$$

где «mod» обозначает операцию взятия остатка от деления.

Задача 14. Дано целое число $N (> 1)$, являющееся числом Фибоначчи: $N = F_k$. Найти целые числа F_{k-1} и F_{k+1} — предыдущее и последующее числа Фибоначчи.

Задача 15. Дано вещественное число $\varepsilon (> 0)$. Последовательность вещественных чисел A_k определяется следующим образом:

$$A_1 = 2, \quad A_k = 2 + 1/A_{k-1}, \quad k = 2, 3, \dots$$

Найти первый из номеров K , для которых выполняется условие $|A_k - A_{k-1}| < \varepsilon$, и вывести этот номер, а также числа A_k и A_{k-1} .

Задача 16. Даны положительные числа A, B, C . На прямоугольнике размера $A \times B$ размещено максимально возможное количество квадратов со стороной C (без наложений). Найти количество квадратов, размещенных на прямоугольнике. Операции умножения и деления не использовать.