Лабораторная 4

Задача 1. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу.

Задача 2. Дано целое число N. Для последовательности из N целых чисел определить, в записи скольких из них встречается хотя бы одна цифра 0.

Задача 3. Дано целое число N и цифра K. Определить, сколько на отрезке $[1\,..\,N]$ встречается чисел, квадрат которых оканчивается на цифру K и состоит не менее чем из 3 цифр.

Задача 4. Для данного целого числа N вывести все его простые делители (1 не является простым числом!) столько раз, сколько раз они входят в число.

Задача 5. По координатам вершин определить и вывести тип треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный или вырожденный).

Задача 6. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два целых положительных числа A и B $(A < B)$ и выводит все простые числа на отрезке $[A, B]$. Для каждого найденного простого числа программа должна вывести его и сообщение «простое». Если на отрезке нет простых чисел, вывести сообщение «На отрезке нет простых чисел».

Требования:

- Для проверки, является ли число простым, используйте цикл с for и оператор break при обнаружении делителя.
- Используйте конструкцию else для цикла, чтобы определить, был ли найден делитель (если цикл завершился без break – число простое).
- Для пропуска проверки чисел, меньших 2, используйте continue.

Задача 7. Два различных натуральных числа называются дружественными, если сумма собственных делителей (всех положительных делителей, кроме самого числа) каждого из них равна другому числу. Например, числа 220 и 284 – дружественные:

- Собственные делители 220: $1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110$. Их сумма = 284.
- Собственные делители 284: $1, 2, 4, 71, 142$. Их сумма = 220.

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя целое число M ($M \geqslant 2$) и находит все пары дружественных чисел, оба числа которых не превосходят M. Если пар не найдено, вывести сообщение: «Дружественных чисел в данном диапазоне нет». Требования:

- Для вычисления суммы собственных делителей числа используйте вложенный цикл (внешний – перебор чисел, внутренний – перебор делителей).
- Если число простое (сумма делителей = 1), пропускайте его с помощью continue (чтобы не тратить время на бесполезные проверки).
- Для каждой найденной пары выводите её в формате: (a, b).
- Чтобы не выводить одну пару дважды (например, $(220, 284)$ и $(284, 220)$), выводите только те пары, где $a < b$.
- В конце выведите общее количество найденных пар или указанное сообщение.

Пример работы (для $M = 1500$):
Введите M: 1500
(220, 284)
(1184, 1210)
Найдено пар: 2

Задача 8. Назовем натуральное число N «тяжелым», если произведение его цифр больше, чем сумма его цифр. Например, числа 26 и 124 — тяжелые ($2 \cdot 6 > 2 + 6$, $1 \cdot 2 \cdot 4 > 1 + 2 + 4$), а числа 16 и 122 — не тяжелые ($1 \cdot 6 < 1 + 6$, $1 \cdot 2 \cdot 2 < 1 + 2 + 2$).

Разработать программу, которая по заданному числу m, $20 < m < 10^{10}$ вычисляет самое маленькое **тяжелое** число, большее, чем m.

Примерная схема взаимодействия программы с пользователем:

Введенное число	**Сообщение программы**
$m = -1$	Введенное Вами число должно быть положительно. Учтите это при следующем запуске программы
$m = 10$	Введенное Вами число должно быть не просто положительно, но еще и больше двадцати. Учтите это при следующем запуске программы
$m = 10000000000$	Введенное Вами число слишком большое. При следующем запуске программы введите число, меньшее, чем единица с десятью нулями.
$m = 500$	Самое маленькое тяжелое число, большее чем 500, это 512
$m = 21$	Самое маленькое тяжелое число, большее чем 21, это 23
$m = 12000$	Самое маленькое тяжелое число, большее чем 12000, это 12116