

С2. Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Найти разложение на простые сомножители числа 100! (факториал).

Указания:

а) **Факториалом** натурального числа N (обозначается $N!$) называется произведение всех целых чисел от 1 до N .

б) Математические рассуждения приводят к следующему выводу: простое число p является делителем числа $n!$ с кратностью k , определяемым по формуле:

$$k = \left[\frac{n}{p^1} \right] + \left[\frac{n}{p^2} \right] + \dots = \sum_{k \geq 0} \left[\frac{n}{p^k} \right], \quad \text{где символ } [] \text{ означает целая часть числа}$$

Задание 2. Найти совершенные числа, не превосходящие N .

Совершенным называется число, равное сумме своих правильных делителей, то есть делителей, меньших самого числа. Числа 6 и 28, например, являются совершенными ($6=1+2+3$ и $28=1+2+4+7+14$).

Указание: Использовать принцип решета Эратосфена, накапливая в каждом элементе массива сумму всех делителей числа, являющегося индексом данного элемента.

Задание 3. Найти и вывести все числа-близнецы из промежутка $[N, M]$.

Указание: **Числами-близнецами** называются два простых нечетных числа, разнящихся на 2 (например: 11 и 13, 59 и 61 и т.д.)

Задание 4. «Палиндромы». Определить количество простых чисел, не превосходящих заданное число N ($N < 16000$), шестнадцатеричная форма записи которых является **палиндромом**, то есть перевертышем.

Указание. В десятичной системе счисления для $N=20$ простых чисел восемь: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19. Но в 16-ричной системе счисления чисел-палиндромов семь: 2, 3, 5, 7, B, D, 11.

Задание 5. Разбить число на сумму двух простых чисел.

Задание 6. «Скатерть Улама». Если против часовой стрелки по спирали, начиная с центра экрана, выписывать подряд натуральные числа, заменяя простые числа звездочками, а составные – пробелами, то получится узор, называемый скатертью Улама (Станислав Улам – математик). Написать программу, рисующую скатерть Улама на экране.