



## Разбор заданий по информатике

Олимпиадные задания по информатике

**Задание 1.** Определите систему счисления в которой выполняется равенство

$$15,5 + 23,6 + 14,3 = 60$$

**Решение:**

$$15,5 + 23,6 + 14,3 = 60$$

Вычислим в семеричной системе

15,5	42,4
+	+
<u>23,6</u>	<u>14,3</u>
42,4	60,0

**Ответ: 7**

**Задание 2.** В равенстве

$$35_x + 23_y = 16_{xy}.$$

$x$ ,  $y$  и  $xy$  являются позиционными системами счисления. Найдите произведение  $x$  и  $y$ .

**Решение:**

$$35x + 23y = 16xy$$

$$35_6 = 23$$

$$23_5 = 13$$

$$16_{30} = 36$$

$$\Rightarrow x = 6 \quad y = 5$$

$$\text{Произведем } xy = 30$$

**Ответ: 30**

**Задание 3.** П. Ферма открыл следующую теорему: если  $p$  – простое число, то для любого натурального числа  $a$  число  $a^p - a$  делится на  $p$  нацело. Числа, для которых неверно обратное утверждение, называются числами Кармайкла. Среди первых ста миллионов имеется 255 чисел Кармайкла; наименьшее из них – 561. Разработайте программу и найдите четвертое число Кармайкла.

**Решение:**

**Ответ: Четвертое число Кармайкла равно 4.**

**Задание 4.** Евклид доказал, что простых чисел бесконечно много. Пусть будем считать, что все числа пронумерованы в порядке возрастания. Составьте алгоритм и программу на любом языке программирования, при исполнении которых будет определяться простое число, с номером, заданным пользователем. Вычислите простые числа с номерами 20, 300, 7000.

**Решение:**

n	20	300	7000
p	71	1987	70657

**Задание 5.** На множестве натуральных чисел задан предикат  $S(x,y,z)$  – число  $z=x+y$ . Пусть предикат  $R(x,y)$  задает равенство чисел  $x$  и  $y$ . Используя данные предикаты запишем формулу нового предиката

$$P(x,y,z) \Leftrightarrow (R(x,y) \wedge R(x,z)) \vee R(x,z) \vee (\exists u (S(z,u,x) \wedge P(u,y,z))) \vee (\exists u (S(x,u,y) \wedge P(x,u,z))).$$

Найдите значения  $P(3,3,3)$ ,  $P(5,2,6)$ ,  $P(4,4,8)$ ,  $P(6,9,3)$  и  $P(6,9,2)$ . Найдите значения переменной  $z$  при которых  $P(x,y,z)$  является истиной если  $x=18$  и  $y=12$

**Решение:**

Будем считать, что эта формула тождественно истинна

$$P(3;3;3) = И \quad P(5;2;6) = Л \quad P(4;4;8) = Л \quad P(6,9,3) = И$$

$$P(6,9,2) = Л$$

$$Z = 6$$

**Ответ: 6**