

Заочный этап олимпиады «Бельчонок» 2021-2022 год

Информатика, 8 класс

1. Найдите такое число, которое при записи в шестеричной и четверичной системе счисления имеет три знака и сумма цифр и в том, и в другом случае одинакова. Если таких чисел несколько, выберите самое большое и запишите его в ответ в десятичной системе счисления.
2. Расположите запросы к одному учебному поисковому сервису, приведенные ниже, в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Символ | обозначает условие «ИЛИ», & обозначает условие «И».
 - а) (Программирование & Python) | информатика | олимпиада
 - б) Информатика | олимпиада
 - в) Программирование & Python & информатика
 - г) Программирование | Python | информатика | олимпиада
 - д) Python | информатика | олимпиада
 - е) (Программирование & информатика) | (Python & олимпиада)
3. Бельчонок очень любит астрономию. Недавно он узнал, что существует парад планет – момент, когда все планеты и Солнце стоят в ряд. Совёнок рассказал ему 4 факта об этом:
 - A. Солнце, Земля и Марс встают в ряд раз в 7 лет
 - B. Солнце, Земля и Венера встают в ряд раз в 14 лет
 - C. Солнце, Земля и Меркурий встают в ряд раз в 20 лет
 - D. Солнце, Земля и Юпитер встают в ряд раз в 6 летНо Совёнок ошибся в одном факте и уменьшил число лет в 2 раза, в оставшихся трёх фактах он не ошибся. Раз в сколько лет Солнце, Земля, Марс, Венера, Меркурий и Юпитер встают в ряд, если известно, что они это делают не реже, чем раз в 500 лет?
4. В текстовом файле записаны три числа в двоичной системе счисления, в каждом ровно тысяча знаков. Нужно определить для каждого, делятся они на три или нет. Однако есть одна проблема – из-за некоторых ошибок при передаче часть ноликов и единиц была заменена на символ решётки #. Тем не менее, решётки можно восстановить обратно по следующему правилу: если слева или справа от решётки есть хотя бы один ноль, решётка заменяется на ноль, если же по обеим сторонам единицы,

решётка заменяется на единичку. Исправьте ошибки и узнайте, делятся ли числа на три. Ответ писать следующим образом: например, если 2 и 3 число делятся на 3, а 1 нет, то писать 011, если все не делятся, то 000 и так далее.

5. Игорь бросает три шестигранных кубика разных цветов: красного, жёлтого и зелёного. Сколько возможных вариантов падения кубиков есть, при которых сумма на трёх выпавших гранях будет равна 14? Если 6 выпадет на красном кубике, 5 на жёлтом и 3 на зелёном или же 3 выпадет на красном кубике, 6 на жёлтом и 5 на зелёном, то считать это разными вариантами.
6. Битовые операции производятся над числами с заранее известным и равным количеством разрядов. Битовые операции производятся над каждым разрядом попарно. Пример: $7 \text{ and } 11 = 0111 \text{ and } 1011 = 0011 = 3$. $10 \text{ xor } 11 = 1010 \text{ xor } 1011 = 0001 = 1$. $6 \text{ or } 5 = 0110 \text{ or } 0101 = 0111 = 7$. Известно, что X , Y и Z максимум 4-разрядные двоичные числа. Найдите X и Z из следующей системы уравнений

$$\begin{cases} (X \text{ or } Y) \text{ and } Z = 9 \\ X \text{ and } Y = 1 \\ Z \rightarrow 9 = 13 \\ X \rightarrow Y = 8 \end{cases}$$

Все числа здесь указаны в десятичной системе счисления. Известно, что X строго больше единицы. Запишите X , Z в ответ через пробел без запятой в десятичной системе счисления, например 12,8 или 9,13.

7. Сколько существует натуральных чисел, меньших 1024, удовлетворяющих следующему условию: если от такого числа отнять 1, то сумма цифр в двоичной записи получившегося числа окажется ровно в 2 раза больше, чем сумма цифр в двоичной записи исходного числа. В ответе укажите целое число.
8. В школе 20 человек записаны на хоккей, 24 на волейбол и 31 на футбол. Одновременно записавшихся на хоккей и на волейбол 7, одновременно на волейбол и футбол 10, одновременно на футбол и хоккей 7. Какое максимальное число человек может в этой школе быть записанными хотя бы на одну из этих секций?

9. Дан следующий алгоритм, где вместо Y написано какое-то неизвестное целое положительное число:

Шаг 1: $x = 100, y = Y$

Шаг 2: если $x > 0$, то $x = 2 * x$ и $y = 2 * y + 4$, иначе перейти к шагу 4

Шаг 3: перейти к шагу 2

Шаг 4: напечатать x и закончить программу.

Алгоритм проделал шаг 2 ровно 14 раз. Какое число было написано вместо Y ?

10. Коля и Маша решили общаться при помощи специального шифра, а именно каждую букву алфавита заменять на конкретную комбинацию из двух цифр, для разных букв разную. Они зашифровали слова «ПАРИЖ», «ПИРАТ», «ЛЕПТА», «НАРЫВ» и «КРЫСА», но одна из зашифровок потерялась, а оставшиеся 4 перепутались. Выглядят они следующим образом:

13 19 66 91 55

21 66 22 39 19

80 19 66 22 42

17 50 13 88 19

Поймите, какими числами были зашифрованы какие буквы и расшифруйте с помощью этого следующую комбинацию: 13 66 50 39 88 91 55. Ответ вводить большими буквами, например ПРИКАЗ.