

Заочный этап олимпиады «Бельчонок» 2021-2022 год

Информатика, 10 класс

1. Бельчонок тысячу раз подкинул монетку, чтобы проверить, какая будет самая длинная «сбалансированная» комбинация. Сбалансированная комбинация – это комбинация, где орёл и решка чередуют друг друга, орёл, решка, орёл, решка и так далее. Найдите самую длинную такую комбинацию. Все результаты подбрасывания монетки находятся в текстовом файле.

Ответ: 11 (10 баллов)

2. Будем считать формальным словом любое, даже бессмысленное, буквосочетание. Сколько таких формальных слов можно составить из всех букв слова БАОБАБ? Примерами таких «слов» считаются БББААО, АБАББО и так далее, обязательно должны использоваться все буквы.

Ответ: 60 (8 баллов)

3. Упростите логическое выражение $(\text{not}(\text{not } A \text{ or } B)) \text{ or } (((A \text{ and } B \text{ and not } C) \text{ or } (\text{not } C \text{ and not } B)) \text{ and } (A \text{ and not } C \text{ and } A))$

- A) A and not B
- B) A and not C
- C) not A and B or C
- D) A or (B and not C)
- E) A or (not B and C)
- F) A and not (B and C)
- G) A or not (B and C)

Ответ: F (7 баллов)

4. Найдите закономерность в последовательности чисел. В ответ запишите следующее число в ряде.

2, 4, 13, 31, 112, 224, 1003, 2011 ...

Ответ: 4022 (13 баллов)

5. Сколько существует чисел в шестнадцатеричной системе счисления, которые оканчиваются на две одинаковые цифры, в записи которых нет нулей и сумма цифр равна 10?

Ответ: 171 (10 баллов)

6. Найдите такое число, которое при записи в шестеричной и восьмеричной системе счисления имеет три знака и сумма цифр в том, и в другом случае одинакова. При этом последняя цифра у этих двух записей разная. Если таких чисел несколько, выберите самое большое и запишите его в ответ в десятичной системе счисления.

Ответ: 113 (10 баллов)

7. Антон совсем не готовился к контрольной по информатике, потому списал у Ирины на контрольной код программы, допустив ошибку в написании всего одного символа. Из-за этого программа выдала ему неправильный ответ 360. У Ирины же получилось число 324, так как её код был правильный. Найдите ошибку в коде Антона. В ответе укажите номер строки с ошибкой, затем символ в этой строке, который нужно заменить и затем символ, на который нужно заменить. Например, ответ 4 q r будет означать, что в 4 строчке нужно заменить q на r.

```
1 var i, j, s, k : integer;
2 begin
3 s:=0;
4 k:=0;
5 for i:= 1 to 8 do begin
6     for j:= 2 to 4 do begin
7         k:=k+i;
8         end;
9         s := s + k;
10        end;
11 writeln(s);
12 end.
```

Ответ: 7 i j (8 баллов)

8. Бельчонок конструирует систему сбора и хранения данных датчиков в своей лаборатории. Каждую секунду необходимо записывать показания трех датчиков: X, Y и Z. Петя знает, что каждый датчик имеет конечный набор возможных значений показаний. Так, для датчика X возможны 120 различных значений показаний, для датчика Y – 1000, а для датчика Z – 90 000. При записи данных в память используется побайтная адресация, поэтому записывается всегда целое количество байт. Сначала Бельчонок решил использовать такой механизм записи: раз в секунду он получает значения показаний каждого датчика и независимо кодирует показание каждого датчика, используя минимальное, одинаковое для всех возможных показаний этого датчика количество бит. Затем Бельчонок формирует последовательность из полученных двоичных кодов и сохраняет результат в память, используя минимально возможное целое количество байт. Совёнок предложил Бельчонку использовать буфер: сначала в течение K секунд записывать подряд получаемые последовательности двоичных кодов подряд в буфер, а затем сохранять получившийся блок данных в память, используя минимально возможное целое количество байт. При каком

минимальном K Петя сможет сэкономить на записи блока 26 байт по сравнению с посекундной записью в течение K секунд? В ответе укажите целое число.

Ответ: 33 (10 баллов)

9. В текстовом файле написано 4000 чисел. Найдите среди них самую длинную строго возрастающую последовательность чисел, стоящих подряд. В ответе запишите длину данной последовательности.

Ответ: 7 (10 баллов)

10. Бельчонок обнаружил у себя логический преобразователь. Он принимает на вход комбинацию из 6 ноликов и единичек и выдаёт либо истину (1), либо ложь (0). Бельчонок попробовал вводить туда некоторые комбинации и вот что у него получилось:

110110 \rightarrow 1

101110 \rightarrow 0

110101 \rightarrow 0

111100 \rightarrow 0

010110 \rightarrow 0

Потом Бельчонок нашел инструкцию от этого преобразователя, с которой написано, что этот логический преобразователь ведёт себя как линейный полином Жегалкина, а именно имеет вид $f(x, y, z, w, q, r) = c_0 \text{ xor } (x \text{ and } c_1) \text{ xor } (y \text{ and } c_2) \text{ xor } (z \text{ and } c_3) \text{ xor } (w \text{ and } c_4) \text{ xor } (q \text{ and } c_5) \text{ xor } (r \text{ and } c_6)$, где хог это исключающее или, а c_i это константы 0 или 1.

Какие ответы даст этот преобразователь, если ввести туда комбинации 100100, 111111, 011111, 000100 и 001110? Ответ ввести в виде 5 цифр, например 01010.

Ответ: 11001 (14 баллов)