

Заочный этап олимпиады «Бельчонок» 2020-2021 год

Информатика, 11 класс

1. Совёнок решил вести наблюдение за погодой. Каждый день он записывает, какая была сегодня погода: ясная, облачная или дождливая. Результаты записывает в txt файл. Всего он собрал наблюдения за 4000 дней. Теперь он хочет знать, какое максимальное число дней подряд стояла одна и та же погода. Найдите эту последовательность дней и напишите её длину в ответ.

Ответ: 7 (10 баллов)

2. Аркадий пришёл на урок информатики и увидел ребус $12 * 23 = 30A$, где A неизвестная цифра, * знак умножения. Аркадий быстро понял, что этот ребус не имеет решений, и сказал учителю. Учитель ответил, что этот ребус написан не в десятичной системе счисления. Найдите эту систему счисления и цифру, которая должна стоять на месте буквы A. Записать надо сначала систему счисления, а потом цифру A, например, если система счисления с основанием 9, а цифра A равна 4, то ответом будет 9, 4.

Ответ: 7, 6 (10 баллов)

3. Число $x = (27^{27} + 9^9 - 1) * (9^{81}) - 3 + 3^4$ перевели из десятичной системы счисления в троичную. Сколько двоек будет в такой записи числа?

Ответ: 21 (10 баллов)

4. Совёнок не только любит наблюдать за погодой, но ещё и любит считать количество пойманных за день мышей. В txt файл он день за днём записывает, сколько мышей за день было поймано. У Совёнка появилась гипотеза после того, как он полистал эту запись, а именно: в его жизни было довольно много дней, в которые он поймал четное число мышей, и при этом это число было меньше среднего арифметического числа пойманных мышей в день за всё время. Посчитайте число таких дней и запишите в качестве ответа.

Ответ: 871 (10 баллов)

5. Есть калькулятор, на котором можно делать с числом только две операции:

1) Умножить это число на 3 (получить $3*x$)

2) Отнять это число от 2 (получить $2-x$)

Например, если с числом 2 сделать последовательность операций 12, то мы сначала должны умножить его на 3 и получить 6, а потом отнять получившееся от 2, и в ответе мы получим -4. Напишите длину самой короткой последовательности, которая из числа 1 получает 231.

Ответ: 7 (10 баллов)

6. Настя забыла пароль к телефону, состоящий из 6 цифр. Поэтому она нашла робота, которого хочет запрограммировать на то, чтобы он перебрал все возможные варианты. Настя кое-что помнит о пароле, а именно что в пароле есть ровно две цифры 8, ровно по одной цифре 0, 3, 4, и что сумма всех цифр пароля делится на 3. Какое максимальное количество секунд уйдёт на перебор всех этих вариантов, если робот один пароль вводит за 3 секунды?

Ответ: 2160 (10 баллов)

7. Для каких значений параметров x и y функции $F(x, y)$ глубина рекурсии будет максимальна? Здесь mod – это остаток от деления на число, например $10 \bmod 2 = 0$, а $9 \bmod 2 = 1$, div – целочисленное деление.

function $F(x, y : \text{Integer}) : \text{Integer}$;

Begin

```
    if  $x=1$  then  $F:=y$ ;  
    else if  $(x \bmod 2) = 0$  then  $F:=F(y, x \text{ div } 2)$ ;  
    else if  $(y \bmod 2) = 0$  then  $F:=F(y \text{ div } 2, x)$ ;  
    else if  $(x = y)$  then  $F:=x$ ;  
    else if  $(x>y)$  then  $F:=F(x-y, y)$   
    else  $F:=F(x, y-x)$ ;
```

End;

a) 2048 16

b) 198 12

c) 101 22 (10 баллов)

d) 80 11

e) 56 79

8. В пятеричной системе счисления есть трёхзначные числа с следующим свойством: если убрать из его написания средний разряд, мы получим двузначное число, которое меньше изначального ровно в 6 раз. Требуется найти все такие числа и вписать их сумму в ответ. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Ответ: 660 (10 баллов)

9. Борис решил разобраться с мусором на своём компьютере. Он обнаружил, что в папке CPVLS находится 6 файлов. Часть этих файлов он выделил и скопировал в папку Spam, используя следующую маску:

?*a?*.*c*d*

Затем часть из скопированных файлов выделили и скопировали в папку Trash, воспользовавшись такой маской:

d*b?*.*?a*

Какие из файлов оказались в папке Trash?

a) dbbac.dcaad (5 баллов)

b) dcaab.aaccd

c) ddbab.cadd (5 баллов)

d) dcdba.acdb

e) dbcbbac.addcd

f) dccbab.aadc

10. Шесть мальчиков участвовали в весёлых стартах. Они состоят из 4 испытаний: А, В, С и D. В каждом из испытаний участник мог набрать от 1 до 10 очков. Результаты участников были занесены в таблицу (см. рисунок). Какие-то из испытаний были проще, какие-то сложнее, поэтому в итоге считается не просто сумма очков по всем соревнованиям, а взвешенная

сумма, где у каждого соревнования свой вес. Формула выглядит так $\sum_{i=1}^4 p_i x_i$.

В ячейках В9, С9, D9 и Е9 находятся весовые коэффициенты (p_i), зависящие от сложности отдельного испытания. Известно, что в качестве этих коэффициентов использовались только числа: 0,7; 0,9; 1,1; 1,3, каждое из них по одному разу, но неизвестно, для какого из испытаний какой весовой коэффициент был назначен. Определите, какой коэффициент предназначался какому соревнованию, если после расчета итоговых результатов максимальный результат оказался у Бориса. В ответе укажите получившийся при таком распределении коэффициентов результат Бориса.

Ответ: 22,9 (10 баллов)