

Задача 1. Три кубика

Игральная кость — это кубик, на каждой из шести граней которого нанесены числа от 1 до 6. Традиционно противоположные стороны кубика в сумме дают семь, то есть для грани с числом 1 противоположащей будет грань с числом 6, для 2 — 5, для 3 — 4.

У Тимофея, страстного поклонника настольных игр, нашлось три кубика одного размера. Сегодня он хочет склеить их в одну фигуру, подобную изображенной на рисунке (к противоположным граням одного кубика приклеиваются грани двух других кубиков).



Но Тимофей хочет найти такое расположение кубиков, чтобы сумма чисел на сторонах фигуры была наибольшей. Помогите Тимофею определить это число.

Например, при расположении кубиков, как на рисунке выше, эта сумма будет равна

$$\begin{aligned} &1 + 2 + 3 + 1 + 5 + 3 + 6 \text{ (непосредственно видны)} \\ &+ \\ &4 + 5 \text{ (на противоположных гранях верхнего кубика)} \\ &+ \\ &2 + 6 \text{ (на противоположных гранях среднего кубика)} \\ &+ \\ &1 + 4 \text{ (на противоположных гранях нижнего кубика)} \\ &+ \end{aligned}$$

неизвестное число на нижней грани нижнего кубика, которое может быть равно 2 или 5.

Итого в данном случае сумма видимых чисел равна 45 или 48.

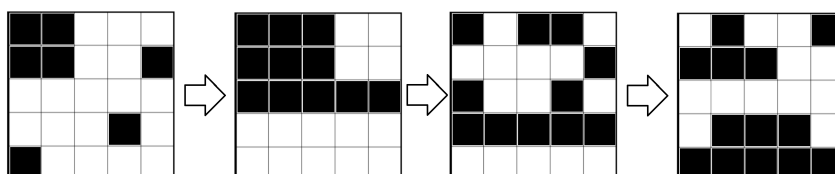
В поле для ввода ответа запишите одно натуральное число — наибольшую возможную сумму чисел на сторонах фигуры в общем случае. Чем ближе ваш ответ будет к правильному, тем больше баллов вы получите.

Задача 2. Садовые гномы

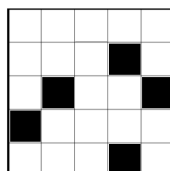
Сад представляет собой 25 квадратных участков, расположенных в форме квадрата 5×5 , схему которого вы можете видеть на картинках ниже. В этом саду орудуют гномики, которые выращивают на участках волшебную трын-траву. Действуют они каждую полночь по следующим правилам:

1. В пустую клетку высаживается куст трын-травы, если на соседних с ней участках в предыдущий день росло два или три других куста.
2. Куст трын-травы выкапывается из клетки, если в соседних с ней участках в предыдущий день росло меньше трёх или больше трёх кустов (то есть, куст остаётся на участке, только если рядом с ним росло ровно три других куста)

Соседними клетками гномики считают все смежные по стороне или вершине. Например, у центральной клетки соседей восемь, а у угловой — три. Пример того, как за несколько ночей может измениться сад, приведён на рисунке ниже (чёрными квадратами обозначены кусты трын-травы, а белыми — пустые участки).



От вас требуется определить, как изменится сад за одну ночь, если изначально он имел вид как на рисунке ниже.



В ответе запишите вид сада на следующий день — пять строк по пять цифр в каждой. Ноль должен показывать, что этот участок будет пуст, а единица — что в нём будет расти трын-трава. Чем больше клеток вы укажете правильно, тем больше баллов получите. Например, для крайнего слева сада из примера корректен ответ, описывающий второй слева сад, в котором чёрные квадраты заменили на 1, а белые — на 0.

11100
 11100
 11111
 00000
 00000

Задача 3. Земляничная поляна

В походе четыре туриста набрали 12-литровую канистру земляники, и теперь хотят разделить ягоды между собой поровну. В их лагере есть кастрюли объёмом в 2, 5, 8 и 9 литров. Разрешается пересыпать землянику из одной посуды в другую, пока в первой не кончится земляника или второй сосуд не заполнится целиком. Как только в какой-то ёмкости оказывается ровно 3 литра земляники, её хватает один из туристов и убегает есть (больше этот сосуд использовать нельзя).

От вас требуется составить как можно более короткий алгоритм действий туристов, чтобы в результате в четырёх ёмкостях оказалось по 3 литра земляники. Обозначим сосуды в 2, 5, 8, 9 и 12 литров буквами А, В, С, D и E соответственно (изначально вся земляника находится в сосуде E). Для записи алгоритма используются команды вида $X>Y$ (вместо X и Y должны быть два различных символа из А, В, С, D, E), которые означают, что из сосуда X происходит пересыпание земляники в сосуд Y. Команды записываются по одной в строке. Например, следующая последовательность команд

$$\begin{aligned} E>C \\ E>B \\ C>A \end{aligned}$$

обозначает, что сначала из 12-литровой канистры пересыпаются 8 и 4 литра в кастрюли объёма 8 и 5 литров соответственно, а затем из 8-литровой 2 литра отсыпается в самую маленькую кастрюлю. То есть распределение земляники после такой последовательности команд будет иметь вид 2, 4, 6, 0, 0 по всем пяти ёмкостям.

Чем меньше шагов будет в вашем алгоритме, тем больше баллов вы получите. Частично правильный ответ будет зачтён, если вы сможете отмерить 3 литра земляники не для всех туристов, а только для части из них. Ещё раз подчеркнём условие, что после того, как в какой-то ёмкости оказывается ровно 3 литра земляники, пользоваться ей больше нельзя.

Задача 4. Случай в лагере

В лагере в одну комнату заселили 5 детей: Марину(М), Дашу(D), Алёну(A), Леру(L) и Наташу(N). У каждой девочки своё увлечение: спортивная гимнастика(G), танго(T), футбол(F), вязание(K) и рисование(P). Определите, какой номер тумбочки и какое увлечение у каждой из девочек, если известно, что:

1. Тумбочка девочки, увлекающейся рисованием, находится посередине;
2. У Марины тумбочка под номером 1, и её увлечение не связано ни с танцами, ни со спортом;
3. Лера и гимнастка заняли тумбочки, которые стоят рядом;
4. В тумбочке под номером 5 лежит футбольный мяч;
5. У Алёны нечетный номер тумбочки, и она не любит спорт и танцы;
6. Даша заняла тумбочку не с краю, и она — танцор.

В пяти строках ответа напишите по две заглавные латинские буквы (имя + увлечение) без пробелов (например, «MG»). Порядковый номер строки соответствует номеру тумбочки.

Например, ответ

MG
DK
AF
LP
NT

соответствует следующему порядку:

1. Первая тумбочка принадлежит Марине, которая увлекается гимнастикой;
2. Вторая тумбочка — Даши, которая увлекается вязанием;
3. Третья тумбочка — Алёны, которая увлекается футболом;
4. Четвёртая тумбочка — Леры, которая увлекается рисованием;
5. Пятая тумбочка — Наташи, которая увлекается танго.

Обратите внимание, что все буквы в ответе — английские.

Вы получите по 10 баллов за каждый верный символ на нужной позиции.

Задача 5. Сегодняшнее число

Сегодня 29 октября 2021 года или 29.10.2021 — кому как удобнее. Важно то, что для записи даты используются две цифры 0, две цифры 1, три цифры 2 и одна цифра 9. Составьте из этих цифр...

1) Наибольшее число-палиндром (не обязательно использовать все цифры). Напомним, что палиндром читается одинаково как слева направо, так и справа налево. Например, такие числа, как 0, 232, 8118, 621126, являются палиндромами, а 10 или 1024 — не являются.

2) Наибольшее число, такое, что для всех его цифр, кроме первой и последней выполняется правило: каждая цифра либо больше обоих своих соседей, либо меньше их.

3) Используя шесть цифр из этих восьми, составьте наибольшее время, которое может быть корректной записью в 24-часовом формате hh:mm:ss (часы, минуты и секунды) на индикаторе электронных часов.

4) Составьте из этих 8 цифр четыре двузначных числа, таких, чтобы разность между наибольшим и наименьшим из них была минимальной. Чему она будет равна?

5) На какое число выпадет ближайшая следующая дата, в записи которой будет такой же набор цифр? Запишите только цифры, при этом необходимы ведущие нули в записях дней и месяцев, например 02012029.

В ответе нужно записать пять целых чисел, записанных в отдельных строках. Порядок записи чисел в ответе менять нельзя. Если вы не можете найти ответ на какой-нибудь вопрос, вместо этого ответа запишите любое целое число (не оставляйте пустую строку).

Например, если бы сегодня было 31 декабря 2012 года, то ответы на вопросы были бы такие:

21312
31212120
232211
8
22112013

В третьем задании ответ соответствует времени 23:22:11. В четвертом задании разность 8 будет достигнута, например, для чисел 12, 12, 13 и 20. В пятом задании ответ соответствует дате 22 ноября 2013 года.

За каждый правильно найденный ответ вам будет начислено по 20 баллов.