ЗАДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ 5-8 КЛАССОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

7-8 классы

На решение всех задач отводится 150 минут. Решения задач внесите в специальный бланк ответов.

Задача 1. Перестановки (10 баллов)

Рассмотрим всевозможные перестановки чисел от 1 до 3: 123, 132, 231, 213, 312, 321. Будем называть ***подъёмом*** ситуацию, когда следующее число в перестановке больше предыдущего, а ***спуском*** – когда следующее число меньше предыдущего. Тогда в приведённых перестановках: 123 содержит 2 подъёма, 132 и 231 содержат сначала подъём, потом спуск, 213 и 312 содержат сначала спуск, потом подъём, 321 содержит 2 спуска. То есть 1 перестановка содержит 2 подъёма, 4 перестановки содержат по 1 подъёму и 1 спуску, и 1 перестановка содержит 2 спуска.

1) Перечислите все перестановки чисел от 1 до 4, которые содержат 2 спуска (не обязательно подряд) и 1 подъём. Подъём и спуски могут быть в любом порядке, главное, чтобы спусков было 2, а подъём 1.
2) Вычислите количество перестановок чисел от 1 до 5, которые содержат 2 подъёма и 2 спуска в любом порядке. Перечислять их не надо.

Задача 2. Кнопочный телефон (10 баллов)



На кнопочном телефоне довольно сложно набирать тексты сообщений. Одно нажатие на цифровую клавишу приводит к вводу первой буквы из тех, что на ней изображены. Два последовательных нажатия на одну и ту же клавишу обозначают вторую букву, три – третью, четыре – четвертую.

Например, если человек набирал сообщение «ТРАМВАЙ», то он сначала ввёл Т, трижды нажав клавишу 6; потом ввел Р, нажав снова клавишу 6 один раз. Затем буква А была введена с помощью одного нажатия клавиши 2; буква М – одного нажатия клавиши 5; буква В – трех нажатий клавиши 2; буква А – еще одного нажатия клавиши 2 после паузы; буква Й – двух нажатий клавиши 4. Таким образом, получилась последовательность нажатий «666625222244».

Конечно, когда человек набирает несколько букв, соответствующих одной и той же цифре, то он делает паузу между набором разных букв. Но попробуйте по списку нажатых клавиш понять, какое слово набирал пользователь, не зная, когда он делал паузы.

1) 5555555223332
2) 6666666666555666669

Задача 3. Формула (10 баллов)

Рассмотрим заполнение квадратной таблицы таким образом: столбцы заполняются по очереди слева направо, числа в каждом столбце заполняются снизу вверх. Например, таблица 3x3 будет заполнена так:

3	6	9
2	5	8
1	4	7

Напишите формулу, по которой можно найти, какое число стоит в этой таблице в строке с номером ***i*** и столбце с номером ***j***, учитывая, что количество строк и столбцов в таблице равно ***n***, и нумерация строк и столбцов начинается с 1.

Например, для ***n*** = 3, ***i*** = 2, ***j*** = 3, результат вычисления этой формулы должен быть равен 8.

Задача 4. Выражение (15 баллов)

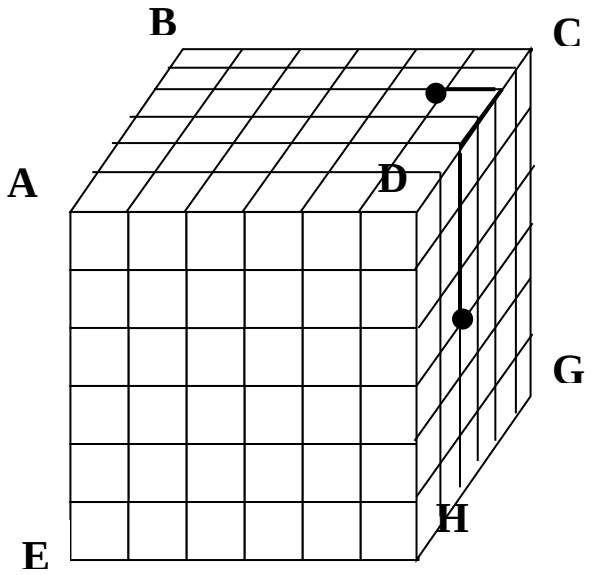
В строке 1 2 3 4 5 расставьте знаки арифметических операций «+», «-», «*» между некоторыми цифрами так, чтобы значение полученного выражения было равно 100 в системе счисления с некоторым основанием. Можно добавлять в строку скобки, чтобы изменить порядок выполнения операций.

Пример выражения: (12 + 3) * 45.

При вычислении значения выражения все входящие в него числа должны рассматриваться как числа, записанные в одной и той же системе счисления, результат 100 рассматривается в той же системе счисления.

Задача 5. Игра с кубом (15 баллов)

Пете подарили странную игрушку, она представляет собой куб, каждое ребро которого разделено на 6 равных частей, а каждая грань разделена на 36 равных квадратов. Для удобства обозначим вершины куба буквами A, B, C, D, E, F, G, H (вершину F на рисунке не видно).

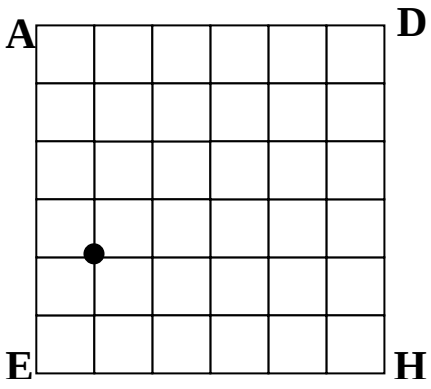


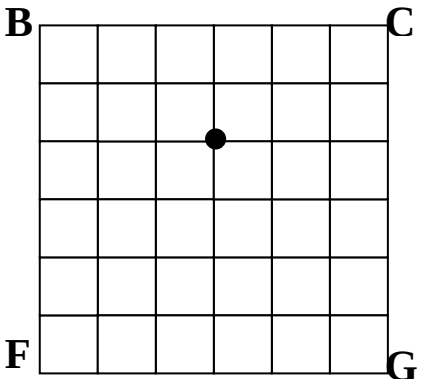
Игра заключается в том, что даются 2 точки на гранях этого куба, и нужно провести за минимальное количество шагов фишку из одной точки в другую. За один шаг можно сдвинуть фишку на одно деление в любую сторону, в том числе можно двигать фишку по ребру.

Для примера на рисунке выше изображены две точки, одна на верхней грани, другая на правой грани. Чтобы провести фишку от одной точки до другой необходимо сделать 6 ходов. Маршрут изображён на рисунке выше. Существуют и другие маршруты на 6 ходов.

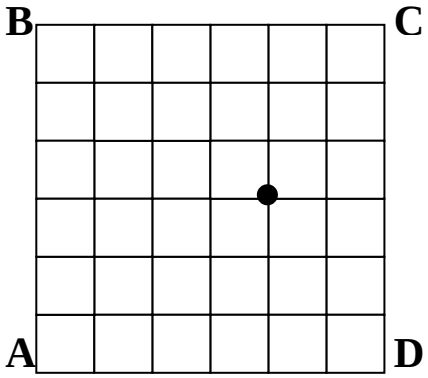
Вашей задачей будет для случаев расположения пары точек определить минимальное количество шагов, за которое можно провести фишку от одной точки до другой. Обозначения вершин куба такое же, как на рисунке выше. В каждой задаче задано расположение 2 точек на 2 гранях исходного куба.

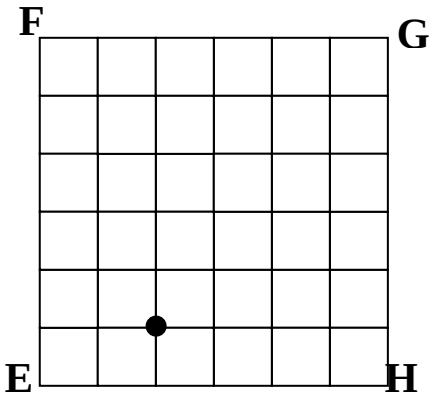
1)





2)





3)

