

Задача 1. Четыре спортсмена

На соревнования прилетела группа спортсменов: биатлонист, хоккеист, фигурист и сноубордист, однако авиакомпания потеряла их багаж: рюкзаки чёрного, красного, желтого, белого цветов. Через день багаж был найден и его отправили в олимпийскую деревню. Из-за путаницы в документах точный адрес каждого из спортсменов неизвестен, но охранник подсказал следующее:

1. В домах с четными номерами проживают те спортсмены, для которых коньки являются обязательным атрибутом их вида спорта; у одного из них рюкзак чёрного цвета;
2. В 1 и 2 домах проживают владелец лыж с винтовкой и владелец желтого рюкзака;
3. В 1 и 3 домах живут биатлонист и владелец белого рюкзака;
4. В 1 и 4 домах проживают фигурист и владелец красного рюкзака.

Определите в каком доме живет каждый из спортсменов и какой у них багаж.

За полностью правильный ответ вы получите 100 баллов, в противном случае, вы получите по 10 баллов за каждый верный символ на нужной позиции.

Задача 2. Престолонаследование

В Великой Британии на протяжении многих лет формой правления является абсолютная монархия. Согласно Акту о Престолонаследии, в случае кончины монарха главой государства становится старший по возрасту из его детей. Линия наследования включает потомков лица по нисходящей линии, за которыми следуют его младшие братья и сёстры в порядке старшинства.

В настоящее время главой государства является Pavel, у него первый номер в линии престолонаследования. Установите текущий порядок престолонаследования в этой стране для всех его потомков.

Ниже в 5 строках перечислены записи о здравствующих лицах королевской крови в следующем формате:

- 1) name – имя монарха или наследника;
- 2) year – четырёхзначное натуральное число, год рождения;
- 3) parent – имя родителя.

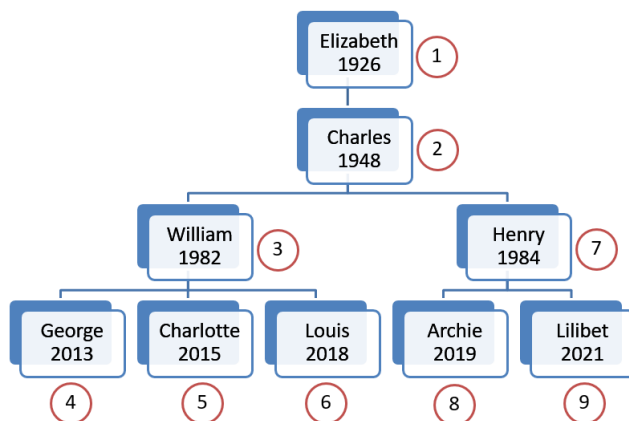
Catherine 2002 Nicholas
Petr 2022 Ivan
Nicholas 1973 Pavel
Alexander 1965 Pavel
Ivan 2001 Nicholas

Установите соответствие между перечисленными лицами и числами, обозначающими их порядок в очереди на престол. Учтите, что нумерация следующих наследников, после Pavel, начинается с числа 2.

Например, для следующего набора из 8 записей (левый столбец) при главе государства Elizabeth ответ будет таким (смотри правый столбец).

Lilibet 2021 Henry	9
Charlotte 2015 William	5
Louis 2018 William	6
William 1982 Charles	3
Archie 2019 Henry	8
Henry 1984 Charles	7
George 2013 William	4
Charles 1948 Elizabeth	2

Данная схема иллюстрирует родительские связи между перечисленными лицами.



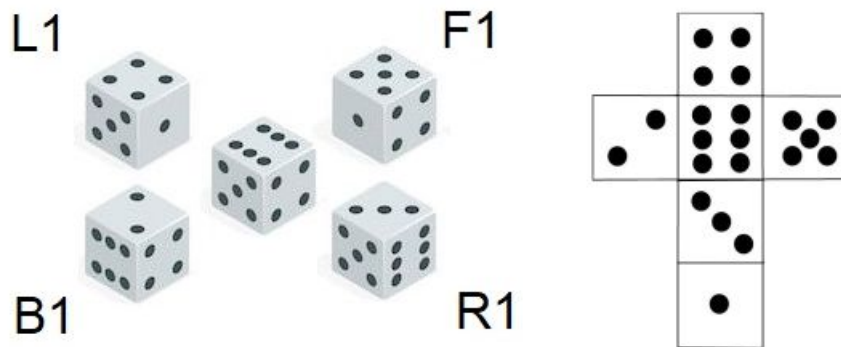
Ваше решение получит по 20 баллов за каждую верную пару. Максимальное количество баллов за задание – 100.

Задача 3. Кубик

У Тимофея есть привычка – в минуты задумчивости он перекачивает по столу свой любимый игральный кубик. На рисунке показано начальное расположение кубика и его положения после одного переката через одно из нижних рёбер в четырёх направлениях. Перемещение вперёд обозначим символом F, назад – B, влево – L, вправо – R. Количество перекатов в указанном направлении будем писать сразу после символа.

Например, F1 обозначает, что Тимофей перекатил кубик вперёд один раз, а L21 – влево двадцать один раз. Мальчик обычно перекачивает кубик в разных направлениях, поэтому эти описания можно объединить в последовательности. Так R1 F7 B10 означает, что кубик (не отрывая от стола) один раз перекатили вправо, семь раз вперёд и десять раз назад.

Также вам дана развёртка кубика Тимофея.



Определите, какое число окажется сверху на кубике Тимофея после указанных последовательностей действий. Перед началом нового набора команд мальчик возвращает кубик в исходное положение (как на рисунке в центре).

- 1) F3
- 2) L1 F1 R1 B1
- 3) F100 B98 R100 L98
- 4) F589 L360 B125 L80 B543 F266 R753

Верный ответ на первое задание принесёт вам 10 баллов, на второе – 20 баллов, на третье – 30 баллов, на четвертое – 40 баллов. Штрафные баллы за неверные ответы не начисляются.

Задача 4. Мельница

На мельницу поступил заказ на обработку зерна. Работникам необходимо подготовить и отправить один ящик зерна с 130 кг зерна. Отмерьте зерно, используя 4 ящика, в которые помещаются 150, 90, 80 и 30 кг. Ящики вместимостью 150, 80, 30 кг полные, а ящик вместимостью 90 кг пуст. Разрешается пересыпать зерно из одной ёмкости в другую, пока в первой не кончится зерно или второй ящик не заполнится целиком.

От вас требуется составить как можно более короткий алгоритм действий работников мельницы. Обозначим ящики 150, 90, 80, 30 кг буквами A, B, C, D соответственно. Для записи алгоритма используются команды вида $X > Y$ (вместо X и Y должны быть два различных символа из A, B, C, D), которые означают, что из ящика X происходит пересыпание зерна в ящик Y. Команды записываются по одной в строке. Например, следующая последовательность команд

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

означает, что из ящика вместимостью 30 кг пересыпают зерно в ящик в 90 кг, затем из ящика 150 кг зерно отсыпается в ящик в 30 кг, затем из ящика вместимостью 80 кг отсыпается зерно в ящик в 150 кг. После такой последовательности мы имеем вид 150 30 50 30 по всем ящикам.

Чем меньше шагов будет в вашем алгоритме, тем больше баллов вы получите. Ещё раз подчеркнём условие, вам необходимо отмерить один ящик.

Задача 5. Глебусы

Глеб очень любит математические ребусы и числа, делящиеся на три, поэтому придумал «глебусы» — математические головоломки, которые он решает в любой удобный момент. Сначала Глеб выписывает некоторое слово (или просто случайный набор букв) себе в тетрадь. Затем он заменяет буквы на цифры от 0 до 9, соблюдая следующие правила:

- Одинаковые буквы заменяются на одинаковые цифры;
- Разные буквы заменяются на разные цифры;
- Получившееся после всех замен число **должно делиться на три**.

Например, слово «ДЕД» Глеб мог бы заменить на число 141, но не 147 (противоречит первому правилу), 111 (второму) или 142 (третьему). Конечно, для каждого слова существует великое множество способов заменить буквы на цифры, поэтому Глебу интересно, какое **максимальное** число у него может получиться в итоге. Так, слово «ДЕД» может быть превращено и в 747, и в 252, и во много что ещё, но можно доказать, что максимально возможным результатом является число 969. К сожалению, Глебу не всегда удаётся определить такое число, поэтому он попросил вас о помощи.

Ниже дан список из 10 слов, для каждого из которых нужно дать ответ, какое число может быть получено из него описанными заменами. Каждый верный ответ оценивается в 5 баллов, а если это число максимальное из возможных, то в 10 баллов. Например, если бы для слова «ДЕД» сдали число 141, то получили бы 5 баллов; если бы 969 — 10 баллов; если бы 142 — 0 баллов. Всего за задание можно набрать максимум 100 баллов суммарно.

1. **Ы**
2. **УХ**
3. **МДА**
4. **БЕДА**
5. **АХАХА**
6. **ГЫГЫК**
7. **ЩЯЧЛО**
8. **ОНЕНЕЕ**
9. **ГОРГОРОД**
10. **БИОИНФОРМАТИКА**