

## Задача 1. Четыре спортсмена

Решение:

1. Необходимо построить и заполнить таблицу истинности.
2. Рассмотрим первое высказывание: «В домах с четными номерами проживают те спортсмены, для которых коньки являются обязательным атрибутом их вида спорта; у одного из них рюкзак чёрного цвета». Это означает, что хоккеист, фигурист и обладатель чёрного рюкзака не проживают в домах под номерами 1, 3. В таблице на пересечении фигуриста и хоккеиста необходимо поставить прочерк («-»). Аналогичным образом поступаем с рюкзаком чёрного цвета.

	биатлонист (B)	хоккеист (H)	фигурист (F)	сноубордист (D)
1	+	-	-	-
2	-			
3	-	-	-	
4	-			

черный (C)	красный (R)	желтый (Y)	белый (W)
-		-	-
-	-	+	-
-	-	-	+
		-	-

черный (C)				
красный (R)				
желтый (Y)	-			
белый (W)	-			

3. Из второго и третьего высказываний («В 1 и 2 домах проживают владелец лыж с винтовкой и владелец жёлтого рюкзака»; «В 1 и 3 домах живут биатлонист и обладатель белого рюкзака») можно сделать вывод, что обладатель винтовки — это биатлонист (B), и рюкзак у него ни желтого, ни белого цвета. В таблице на пересечении домика 1 и биатлониста (B) поставьте плюс («+»), а на пересечении с остальными домами — прочерк («-»). На пересечении биатлониста с рюкзаками желтого и белого цветов также поставьте прочерки («-»). Так как в домике 1 живет биатлонист, значит, хозяин желтого рюкзака проживает в домике 2. Следовательно, на пересечении домика 2 и желтого рюкзака (Y) поставьте плюс («+»), на пересечении остальных домиков — прочерк («-»). Аналогичные операции проделать с домиком 3 и рюкзаком белого цвета.

	биатлонист (B)	хоккеист (H)	фигурист (F)	сноубордист (D)
1	+	-	-	-
2	-		-	
3	-	-	-	
4	-	-	+	-

черный (C)	красный (R)	желтый (Y)	белый (W)
-	+	-	-
-	-	+	-
-	-	-	+
	-	-	-

черный (C)				
красный (R)				
желтый (Y)	-			
белый (W)	-			

4. Из третьего высказывания («В 1 и 4 домах проживают фигурист и хозяин красного рюкзака») можно сделать вывод, что фигурист живет в домике 4, поставьте плюс («+») на соответствующем пересечении. На пересечении красного рюкзака и домика 1 тоже поставьте плюс («+»).

5. Теперь необходимо заполнить пропуски в таблице. Получается: хоккеист живет во 2 домике, у него черный рюкзак; сноубордист живет в 4 домике. В итоге получаем:
6. Теперь необходимо заполнить пропуски в таблице. Получается: хоккеист живет во 2 домике и у него черный рюкзак, сноубордист живет в 4 домике. В итоге получаем:

	биатлонист (B)	хоккеист (H)	фигурист (F)	сноубордист (D)
1	+	-	-	-
2	-	+	-	-
3	-	-	-	+
4	-	-	+	-

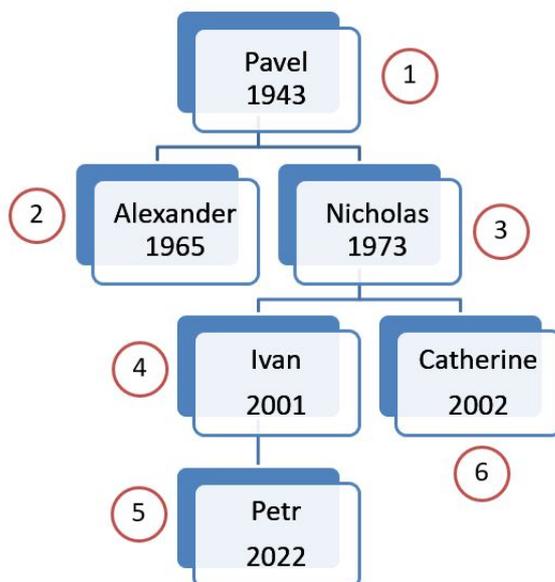
черный (C)	красный (R)	желтый (Y)	белый (W)
-	+	-	-
-	-	+	-
-	-	-	+
+	-	-	-

черный (C)	-	-	+	-
красный (R)	+	-	-	-
желтый (Y)	-	+	-	-
белый (W)	-	-	-	+

- (a) В первом домике живет биатлонист, и у него рюкзак зеленого цвета.  
 (b) Во втором домике живет хоккеист, и у него рюкзак желтого цвета.  
 (c) В третьем домике живет сноубордист, и у него рюкзак белого цвета.  
 (d) В четвертом домике живет фигурист, и у него рюкзак чёрного цвета.

## Задача 2. Престолонаследование

Для решения этой задачи составим генеалогическое дерево и совершим его прямой обход.



Ответ:

Catherine 6

Petr 5

Nicholas 3

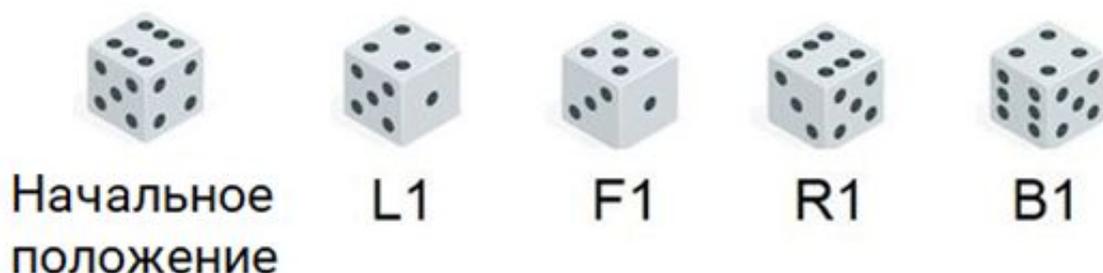
Alexander 2

Ivan 4

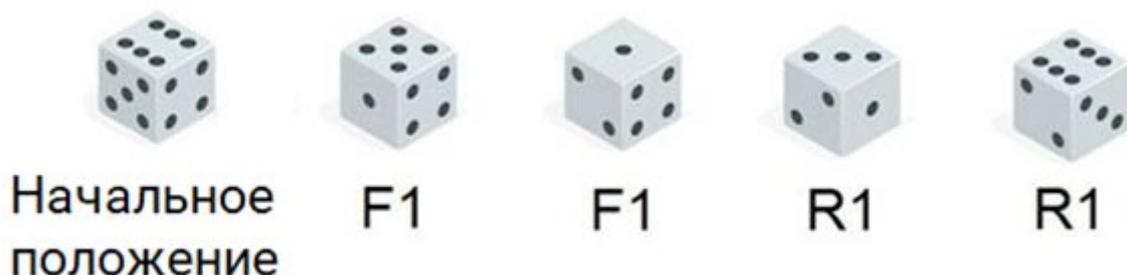
### Задача 3. Кубик

1) Три переката кубика вперёд эквивалентны одному перекату назад. На рисунке видно, что в этом случае сверху будет число 2.

2) Эти четыре переката несложно осуществить в уме. В результате сверху окажется число 4.



3) Можно понять, что одинаковое количество перекатов в одну сторону и сразу после этого в противоположную не меняет положение кубика. Указанную команду можно представить в более простом виде: F2 R2, после чего осуществить её окажется несложно. Шестёрка вернётся на своё место.



4) Ещё одним хорошим приёмом, позволяющим сократить количество перекатов является следующее соображение: перекал кубика в одном направлении четыре раза не меняет его положение. Соответственно, все числа можно заменить на их остатки от деления на 4, а в случае, когда число кратно четырём, перекаты можно вообще не осуществлять.

Тогда нашу последовательность команд можно представить так: F1 L0 B1 L0 B3 F2 R1. Выбросим все команды с нулевым числом перекатов, а также заметим, что команды B1 B3 опять-таки не меняют положения кубика. Итого имеем F1 F2 R1 или F3 R1 или даже B1 R1. В результате сверху окажется число 3.

### Задача 4. Мельница

Ответ:

№ п/п	(A) 150	(B) 90	(C) 80	(D) 30	Шаг
0	150	-	80	30	-
1	150	80	-	30	C->B
2	70	80	80	30	A->C
3	100	80	80	-	D->A
4	100	50	80	30	B->D либо C->D
5	130	50	80	-	D->A

## Задача 5. Глебусы

Известно, что число делится на 3 тогда и только тогда, когда его сумма цифр делится на 3. Пройдёмся по всем словам.

1. **Б.** Понятно, что максимальным числом будет 9.
2. **УХ.** Заметим, что из отвечающих условию чисел максимальное значение принимает то, в наибольшем разряде которого стоит 9. Это наблюдение мы будем использовать далее везде. Значит, мы хотим придумать пример, начинающийся на 9. Но чтобы число делилось на 3, цифра  $X$  тоже должна делиться на 3. Наибольшая такая цифра — 6, ответ 96.
3. **МДА.** Максимальное число из трёх различных цифр — это 987, и оно делится на 3, так как сумма цифр равна  $9 + 8 + 7 = 24$ . Значит, ответ 987.
4. **БЕДА.** Аналогично  $9 + 8 + 7 + 6 = 30$ , и ответ 9876.
5. **АХАХА.** Заметим, что сумма цифр равна  $3A + 2X$ , откуда понятно, что на 3 должна делиться цифра  $X$ . Ответ 96969.
6. **ГЫГЫК.** Если мы придумаем пример, начинающийся на 9898, то большего значения получить не удастся. Сумма цифр уже 34, и надо добавить 2, 5 или 8. Восьмёрка занята, поэтому ответ 98985.
7. **ЩЯЧЛО.** Аналогично, максимум начинается на 9876, к сумме цифр надо добавить 0, 3, 6 или 9, поэтому здесь ответ 98763.
8. **ОНЕНЕЕ.** Сумма цифр равна  $O + 2H + 3E$ , поэтому  $O + 2H$  делится на 3. Опять хотим  $O = 9$ , поэтому максимальное  $H=6$ , ответ 968868.
9. **ГОРГОРОД.** Аналогично, хотим  $G = 9$ , сумма цифр равна  $2G + 3O + 2P + E$ , поэтому  $2P + E$  делится на 3. Так как  $O$  — вторая цифра, хотим  $O = 8$ , откуда максимальное  $P=7$  (третья цифра). Тогда, если  $2P + E = 14 + E$  делится на 3, то  $E$  равно 1, 4 или 7, т.е. максимальный ответ 98798784.
10. **БИОИНФОРМАТИКА.** Сразу заметим, что в этом слове 10 различных букв, поэтому присутствуют все цифры. Найдём ответ, начинающийся на 987865743 (это снова соответствует тому, что на каждом шаге берём максимальную доступную цифру). Сумма этих цифр равна 57, то есть делится на 3. Значит, сумма последних пяти цифр «АТИКА» тоже должна делиться на 3. Эта сумма равна  $2A + T + K + 8$ . С другой стороны, буквы  $A, T$  и  $K$  — это цифры 2, 1 и 0 в некотором порядке, так как только они остались неиспользованными. Значит,  $2A + T + K + 8 = A + (A + T + K) + 8 = A + 3 + 8 = A + 11$ . Если результат делится на 3, то подходит только  $A = 1$ .

Итого, ответ имеет вид 9878657431Т8К1, где  $T$  и  $K$  равны 0 и 2. Значит, максимум равен 98786574312801