

## Выигрышные стратегии в игре камешки

Рассмотрим игру *камешки* с начальной позицией 10 камешков (можно брать 1 или 2 камешка). Вот раскрашенная линейка для этой игры:

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**

Позиция 10 — выигрышная. Значит, при разумной игре Первый может выиграть, как бы хорошо при этом Второй ни играл. Как же нужно играть Первому, чтобы выиграть? Мы не знаем, как будет ходить Второй, и должны предусмотреть все варианты.

Чтобы выиграть, Первый должен всегда оставлять Второму проигрышную (синюю) позицию. Значит, из 10 камешков Первый должен взять 1 — оставить Второму проигрышную позицию 9.

На следующем ходу Второй может оставить Первому 7 или 8 камешков. Из этих позиций Первый тоже должен забрать столько камешков, чтобы оставить Второму проигрышную позицию 6 (1 или 2 камешка). Так Первый должен поступать и дальше — на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы Второму досталась проигрышная позиция 3, а потом 0 камешков (забрать оставшиеся 1 или 2 камешка и выиграть).

---

До сих пор мы занимались играми, в которых возможных позиций было немного — можно было исследовать каждую. Что делать, когда позиций много?

Исследуем такую игру *камешки*: начальная позиция — 263 камешка, можно брать 1, 2 или 3 ка-

мешка за ход. У кого из игроков есть в этой игре выигрышная стратегия?

Раскрашивать числовую линейку от 0 до 263 очень долго. Попробуем обойтись без этого.

Раскрасим только начало числовой линейки:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Видно, что и дальше линейка будет раскрашена так же: три клетки красные, одна синяя, три красные, одна синяя... При этом синим будут раскрашены числа, которые делятся на 4, а остальные клетки будут красными. Значит, в этой игре проигрышными являются все позиции, которые *делятся на 4*, а остальные позиции — выигрышные.

Число 263 на 4 не делится. Значит, это выигрышная позиция и у Первого есть выигрышная стратегия: *надо каждый раз забирать столько камешков, чтобы Второму доставалось число камешков, делящееся на 4.*



Теперь, когда вы знаете о выигрышных стратегиях в игре *камешки*, устройте соревнование с соседом по парте (можно брать 1 или 2 камешка). Сыграйте четыре партии. Пусть один из вас будет Первым в партиях с чётными номерами, а другой — с нечётными. Начальную позицию в каждой партии выбирает Первый. Для выбора разумного хода пользуйтесь раскрашенным началом числовой линейки для этой игры со с. 41.

Заполни таблицу соревнования (см. на следующей странице). За каждую победу игрок получает 1 очко, за поражение — 0 очков. Определи истинность утверждений.

В каждой партии соревнования выиграл Первый.

Окончательный счёт соревнования — 2:2.

Игрок		
Партия		
1-я партия		
2-я партия		
3-я партия		
4-я партия		
ИТОГО:		

60

Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в игре *камешки* с такими правилами: начальная позиция — 213 камешков, можно брать 1 или 2 камешка за ход. Можешь воспользоваться началом раскрашенной числовой линейки:

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15**

Ответ: выигрышная стратегия есть у . Он должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы противнику оставалось \_\_\_\_\_

61

Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в игре *камешки* с такими правилами: начальная позиция — 25 камешков, можно брать 1 или 2 камешка за ход. Нарисуй в окне такую цепочку партии этой игры, в которой этот игрок следует своей выигрышной стратегии. Для решения можешь воспользоваться началом раскрашенной числовой линейки из задачи 60.

62

Для игры *камешки* с теми же ходами, что и на листе определений (можно брать 1, 2 или 3 камешка), продолжи раскрашивание числовой линейки до 18. Ответь на вопросы на следующей странице.

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18**

Кто из игроков имеет выигрышную стратегию при игре с такими правилами и начальной позицией 15 камешков?

Кто из игроков имеет выигрышную стратегию при игре с такими правилами и начальной позицией 16 камешков?

Нарисуй в первом окне цепочку разумной партии в *камешки* по этим правилам с начальной позицией 15. Нарисуй во втором окне цепочку разумной партии в *камешки* по этим правилам с начальной позицией 16.



**63** Устройте соревнование с соседом по парте в *камешки* (можно брать 1, 2 или 3 камешка за ход). Сыграйте четыре партии. Пусть один из вас будет Первым в играх с чётными номерами, а другой — с нечётными. Начальную позицию в каждой партии выбирает Первый. Пусть начальная позиция будет больше 20 и меньше 30 камешков. За победу игрок получает 1 очко, за поражение — 0 очков. Старайтесь следовать выигрышной стратегии, если она есть.

Игрок		
Партия		
1-я партия		
2-я партия		
3-я партия		
4-я партия		
ИТОГО:		

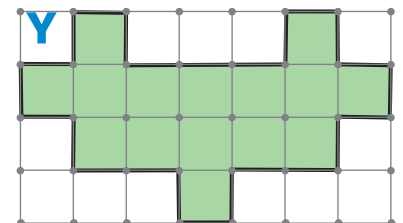
Заполни таблицу соревнования, определи истинность утверждений:

Окончательный счёт соревнования — 2:2.

В каждой партии соревнования выиграл Первый.



**64** Покажи, как разрезать фигуру Y на 3 одинаковые фигуры, — на черти линии разреза.

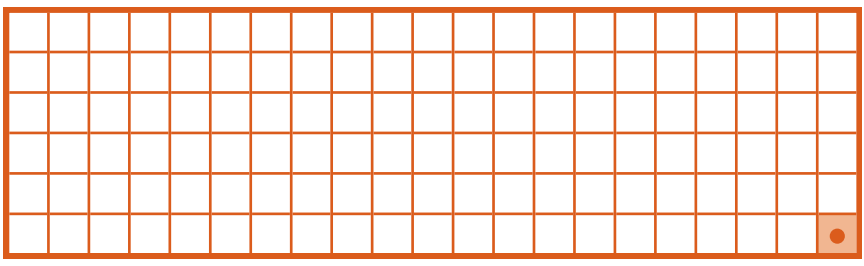




65

Дорисуй позицию Робика после выполнения программы Л.

Начальная позиция:



Л

ПОВТОРИТЬ 4 РАЗА

ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ  
**вверх**  
КОНЕЦ

ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ  
**вниз**  
**влево**  
КОНЕЦ

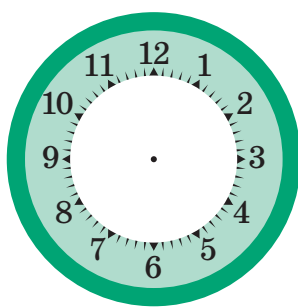
КОНЕЦ

**вверх**  
**вверх**  
**вверх**

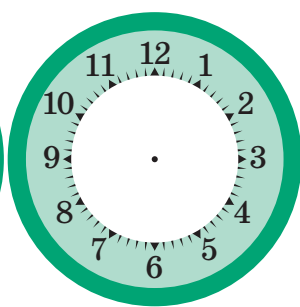


66

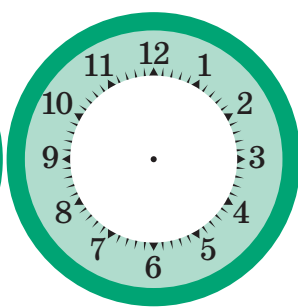
Нарисуй на каждом циферблате стрелки так, чтобы часы показывали то время, какое указано. Следи, чтобы минутная стрелка была длинее часовой.



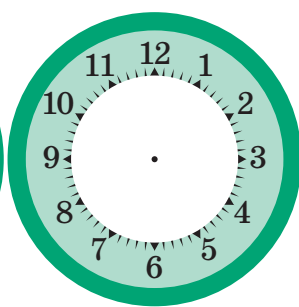
ровно два часа



половина  
девятого



половина  
одиннадцатого



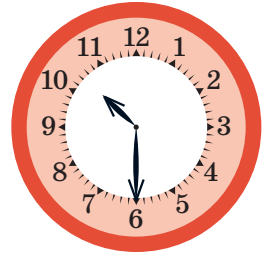
половина  
первого

**67** Ответь на вопросы — напиши ответ в окне рядом с каждым вопросом.

Какое время показывали часы 3 часа назад?

Какое время показывали часы полчаса назад?

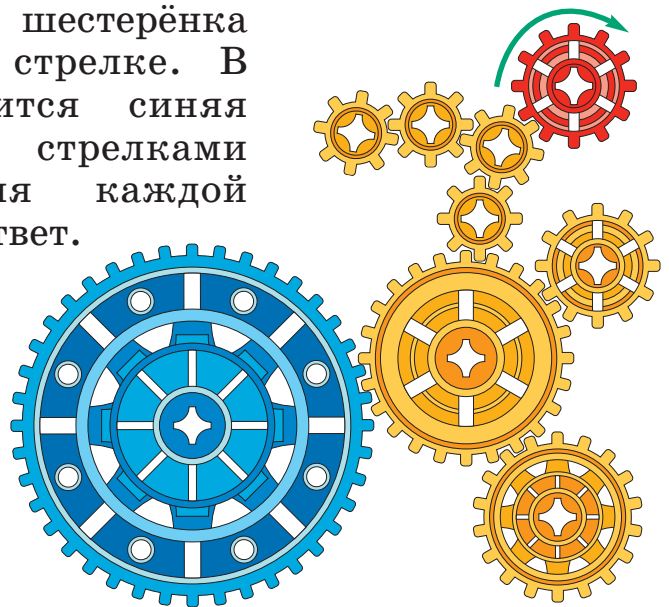
Какое время будут показывать часы через полтора часа?



**68** Используя числовую линейку, раскрашенную в ходе решения задачи 62, выясни, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в такой игре *камешки*: начальная позиция — 212 камешков, можно брать 1, 2 или 3 камешка за ход. Заполни окна в ответе.

Ответ: выигрышную стратегию имеет . Он должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы противнику оставалось .

**69** Маша составила конструкцию из 9 шестерёнок. Красная шестерёнка крутится по часовой стрелке. В какую сторону крутится синяя шестерёнка? Укажи стрелками направление вращения каждой шестерёнки, допиши ответ.



Ответ: синяя шестерёнка крутится  часовой стрелк .



70

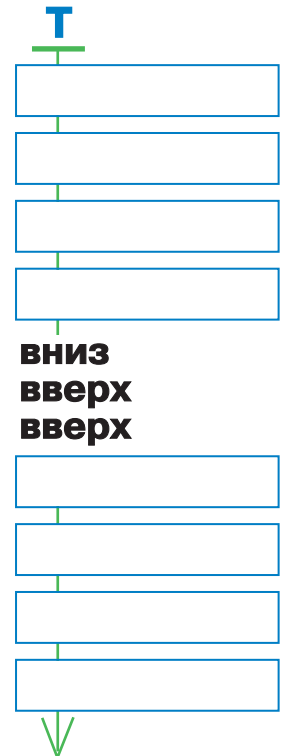
Заполни таблицу так, чтобы получилась таблица склеивания мешков  $Z$  и  $X$  чисел и чтобы мешок  $Z \otimes X$  был мешком всех трёхзначных чисел, в записи которых участвуют только цифры 1, 2 и 3.



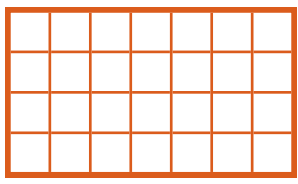
Мешок X		12	13	21			31		
Мешок Z									
	111								

71

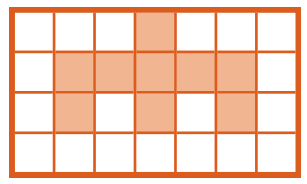
Дана программа  $T$ , в которой пропущены некоторые команды, и позиция Робика после выполнения этой программы (положение Робика не указано). Напиши в окнах программы пропущенные команды — в каждом окне по одной команде. Отметь положение Робика на поле до и после выполнения программы  $T$ .



Начальная позиция:



Позиция после выполнения программы  $T$ :



72

Покажи, как разрезать фигуру  $R$  на 3 одинаковые фигуры, — на черти линии разреза.

