

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПЕРЕЛИВАНИЕ

Метод бильярда

Грудко Ирина Ивановна учитель информатики  
ГБОУ школа 328, Санкт-Петербург



# Задача

- Дядя Федор собрался ехать к родителям в гости и попросил у кота Матроскина 4 л простоквашинского молока. А у Матроскина только 2 пустых бидона: трехлитровый и пятилитровый и восьмилитровое ведро, наполненное молоком. Как Матроскину отлить 4 литра молока с помощью имеющихся сосудов?



# Правила

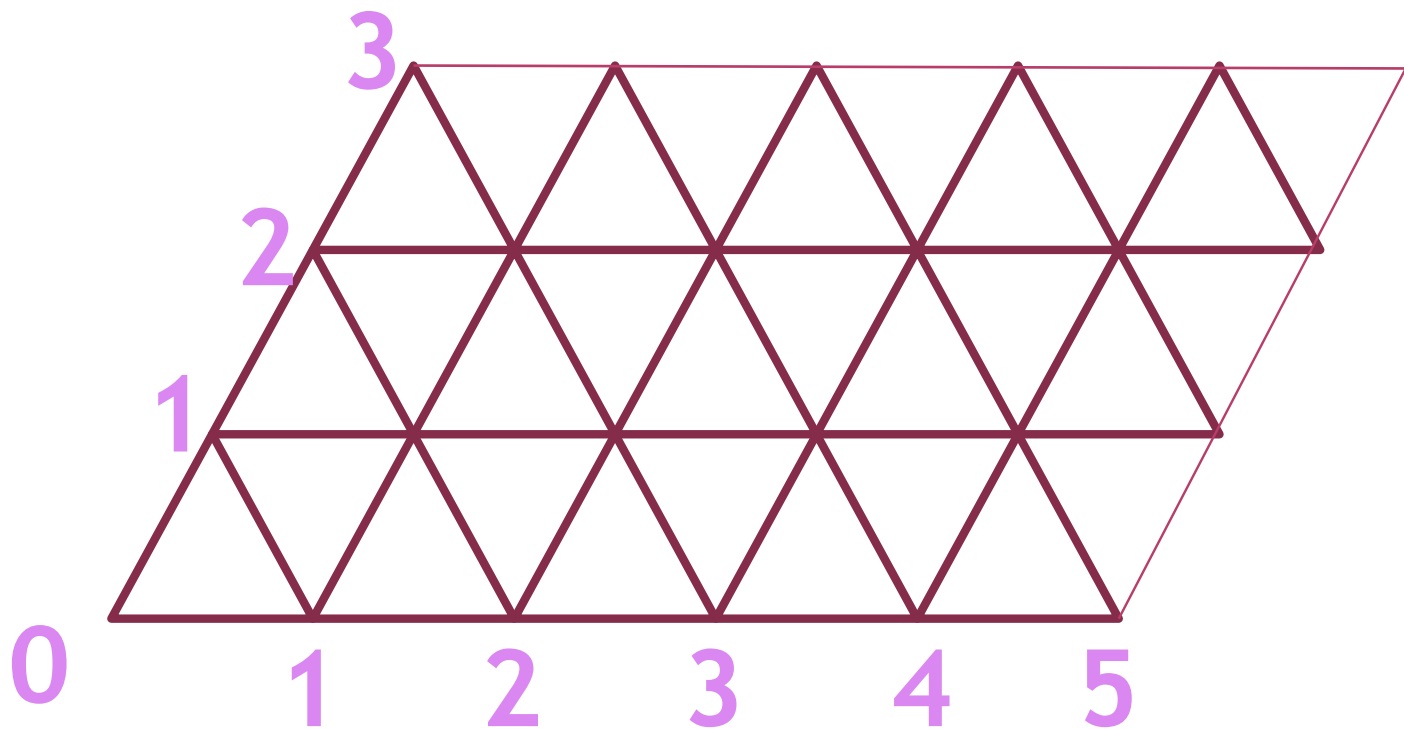
В задачах на переливания требуется указать последовательность действий, при которой осуществляется требуемое переливание и выполнены все условия задачи. Если не сказано ничего другого, считается, что

- все сосуды без делений
  - нельзя переливать жидкости "на глаз"
  - невозможно ниоткуда добавлять жидкости и никуда сливать.
- Переливать можно только полностью всю жидкость, или столько, сколько влезает в сосуд;
  - Выливать жидкость вне сосуда нельзя;
  - Наливать жидкость извне нельзя.



Для решения задачи будем вычерчивать бильярдную траекторию шара, отражающегося от бортов ромбического стола!

Границы таких столов удобнее всего нарисовать с помощью одинаковых равносторонних треугольников. В рассматриваемой задаче стороны стола должны иметь длины 3 и 5 единиц (объемы пустых сосудов) .

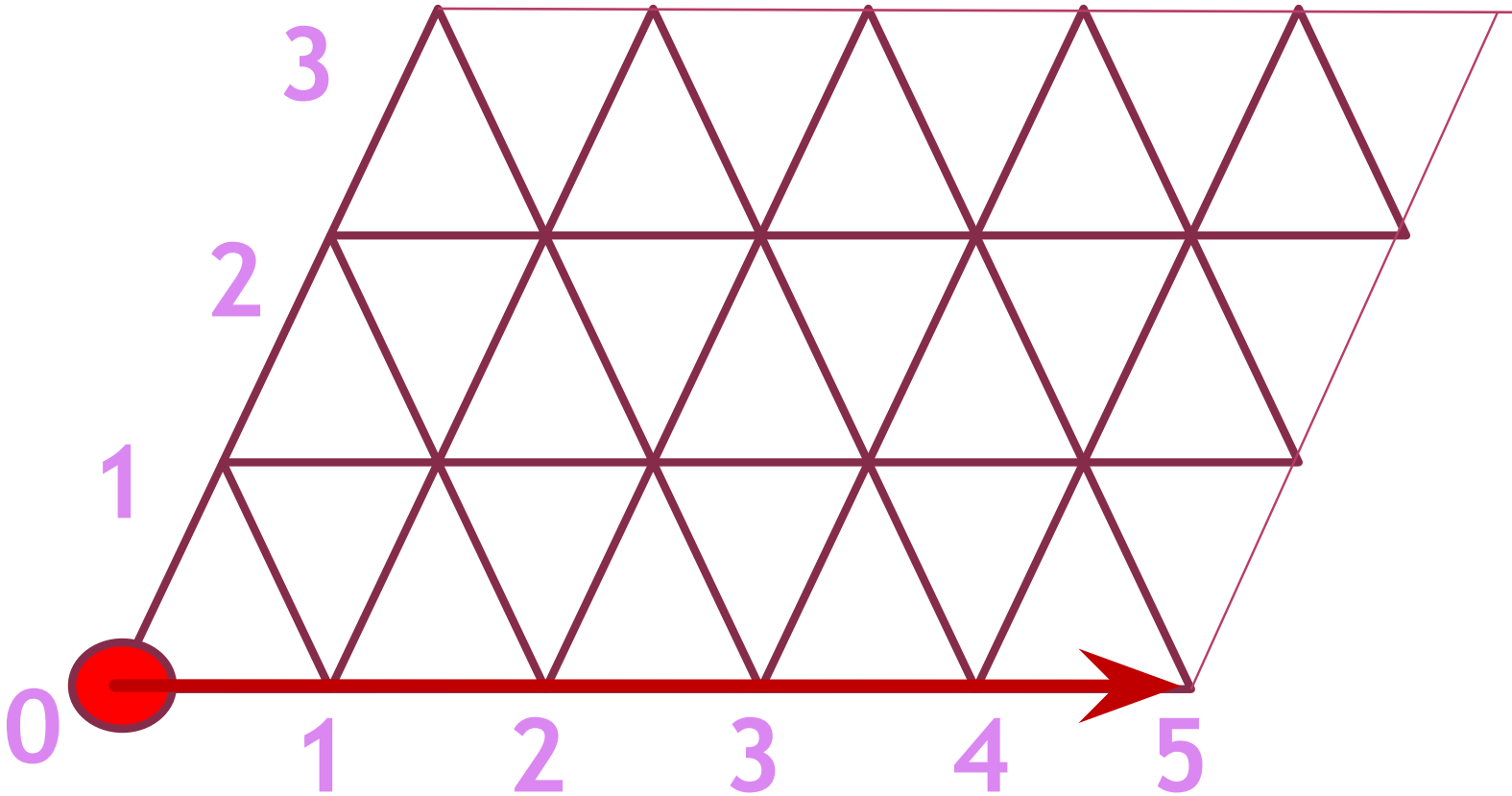


По горизонтали отложено количество воды в 5-литровом сосуде в любой момент времени, а по вертикали — та же величина для 3-литрового сосуда.



Представьте себе, что шар находится в левой нижней вершине в точке 0.

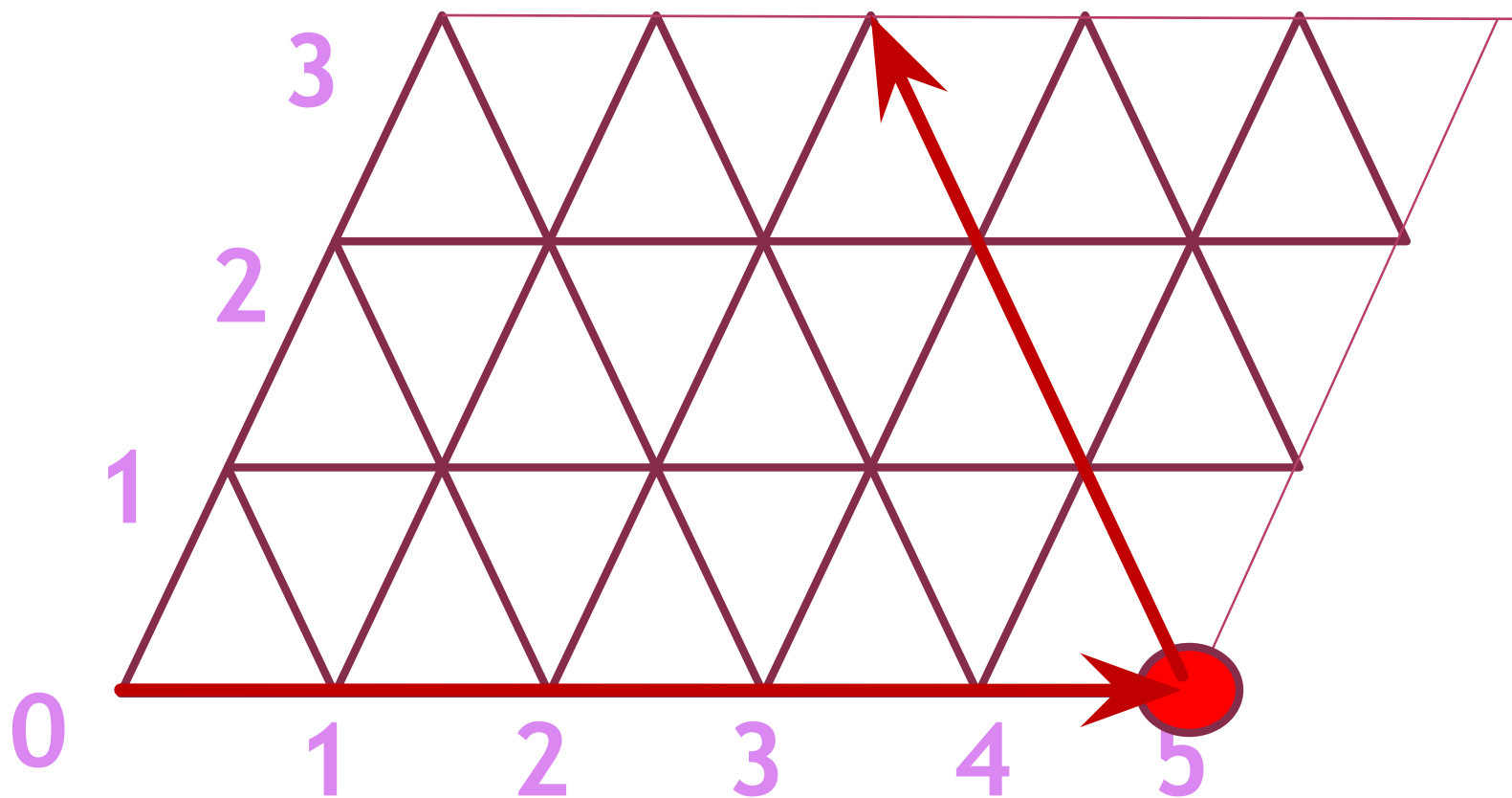
Он будет перемещаться вдоль нижнего основания ромба до тех пор, пока не достигнет правой боковой стороны в точке 5. Это означает, что 5-литровый сосуд наполнен до краев, а 3-литровый пуст.



5л	5								
3л	0								
8 л	3								



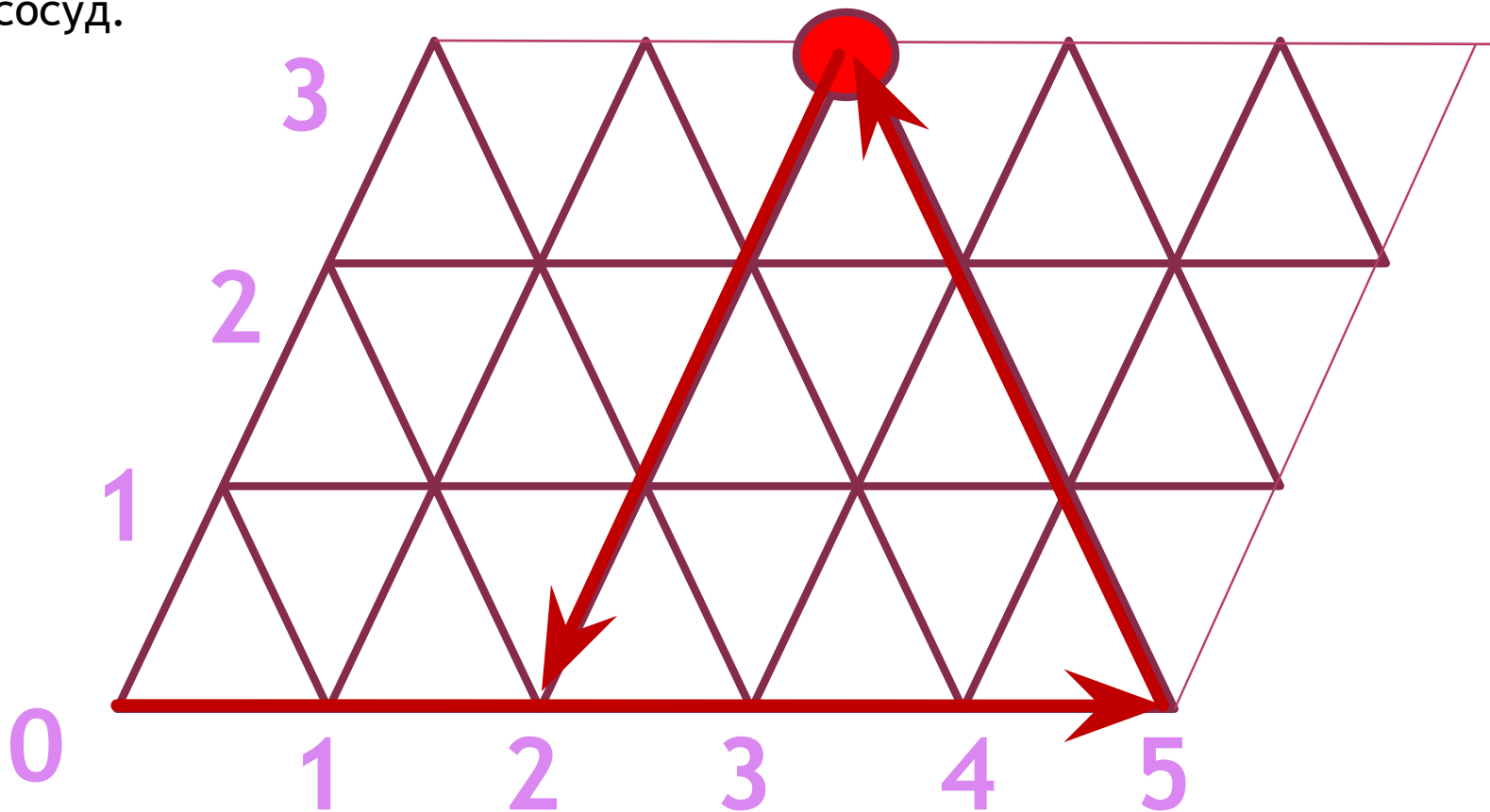
Отразившись упруго от правого борта, шар покатится вверх и влево и ударится о верхний борт в точке с координатами 2 по горизонтали и 3 по вертикали. Это означает, что в 5-литровом сосуде осталось всего 2 литра молока, а 3 литра из него перелили в меньший сосуд.



5л	5	2						
3л	0	3						
8 л	3	3						



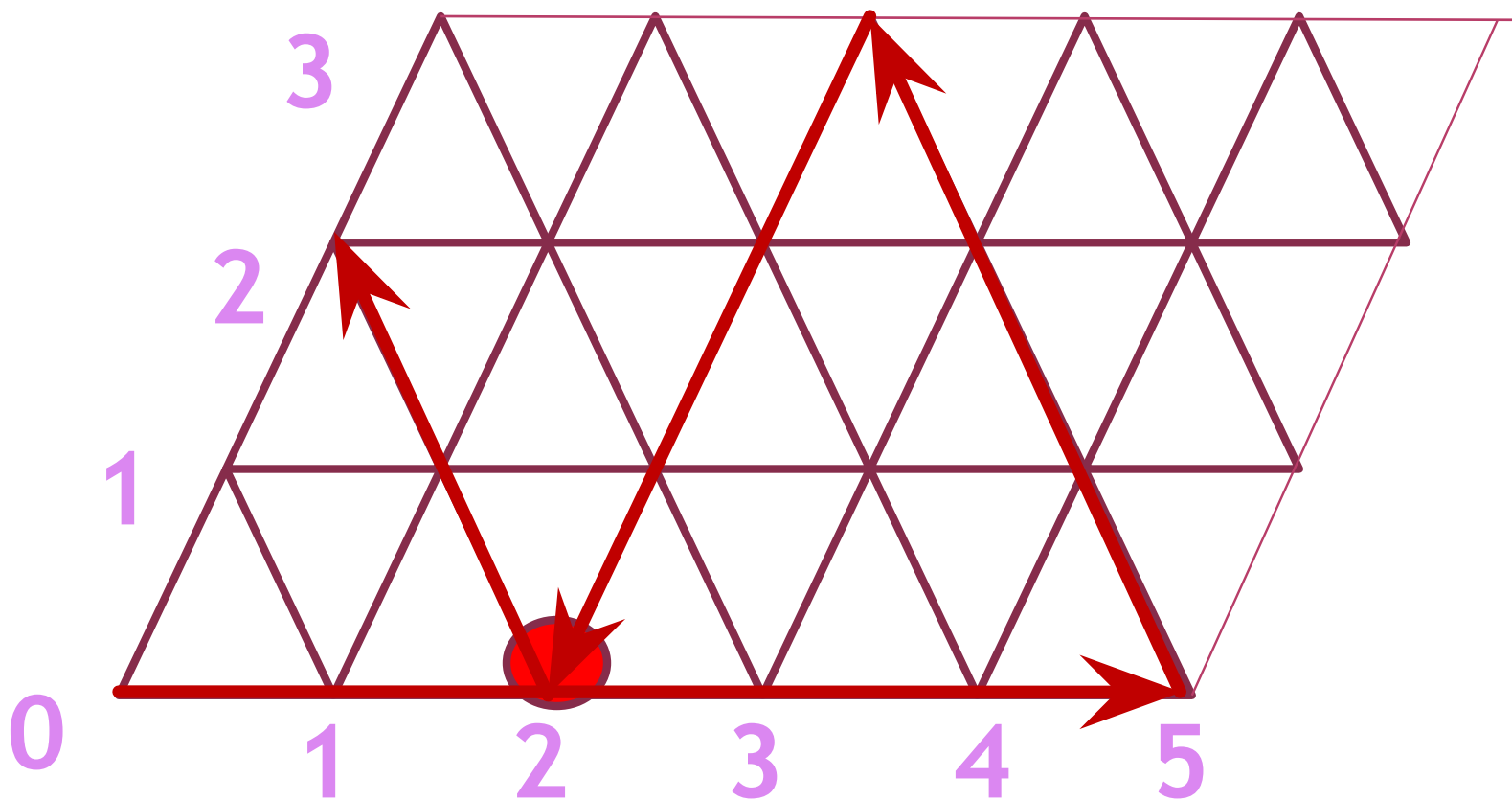
Отразившись упруго от верхнего борта, шар покатится вниз и влево и ударится о нижний борт в точке с координатами 2 по горизонтали и 0 по вертикали. Это означает, что в 5-литровом сосуде осталось 2 литра молока, а из 3 литрового сосуда перелили молоко в 8 литровый сосуд.



5л	5	2	2					
3л	0	3	0					
8 л	3	3	6					



Отразившись упруго от нижнего борта, шар покатится вверх и влево и ударится о левый борт в точке с координатами 0 по горизонтали и 2 по вертикали. Это означает, из 5-литрового сосуда вылили молоко 2 литра, в 3 литровой сосуд.

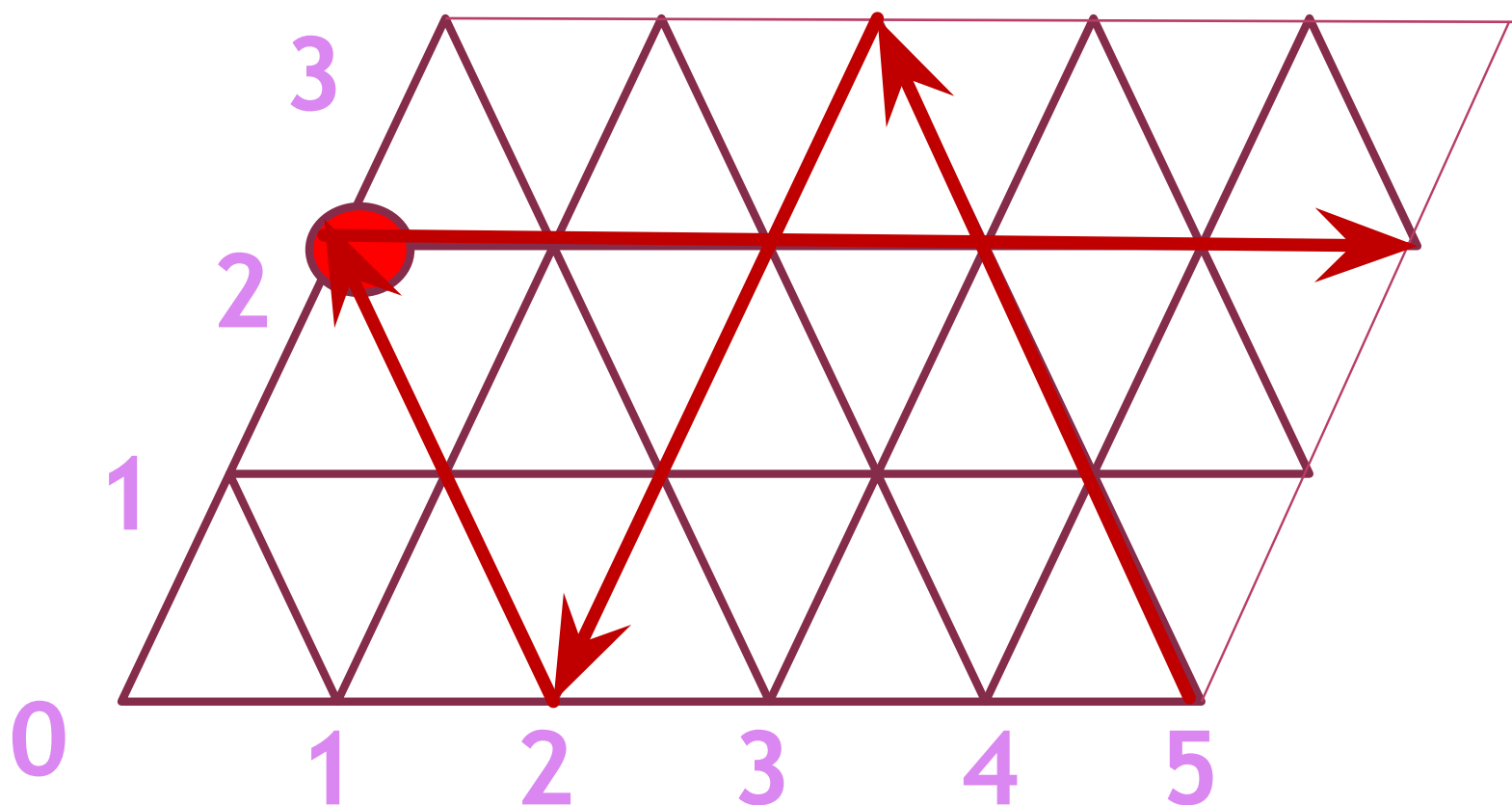


5л	5	2	2	0				
3л	0	3	0	2				
8 л	3	3	6	6				





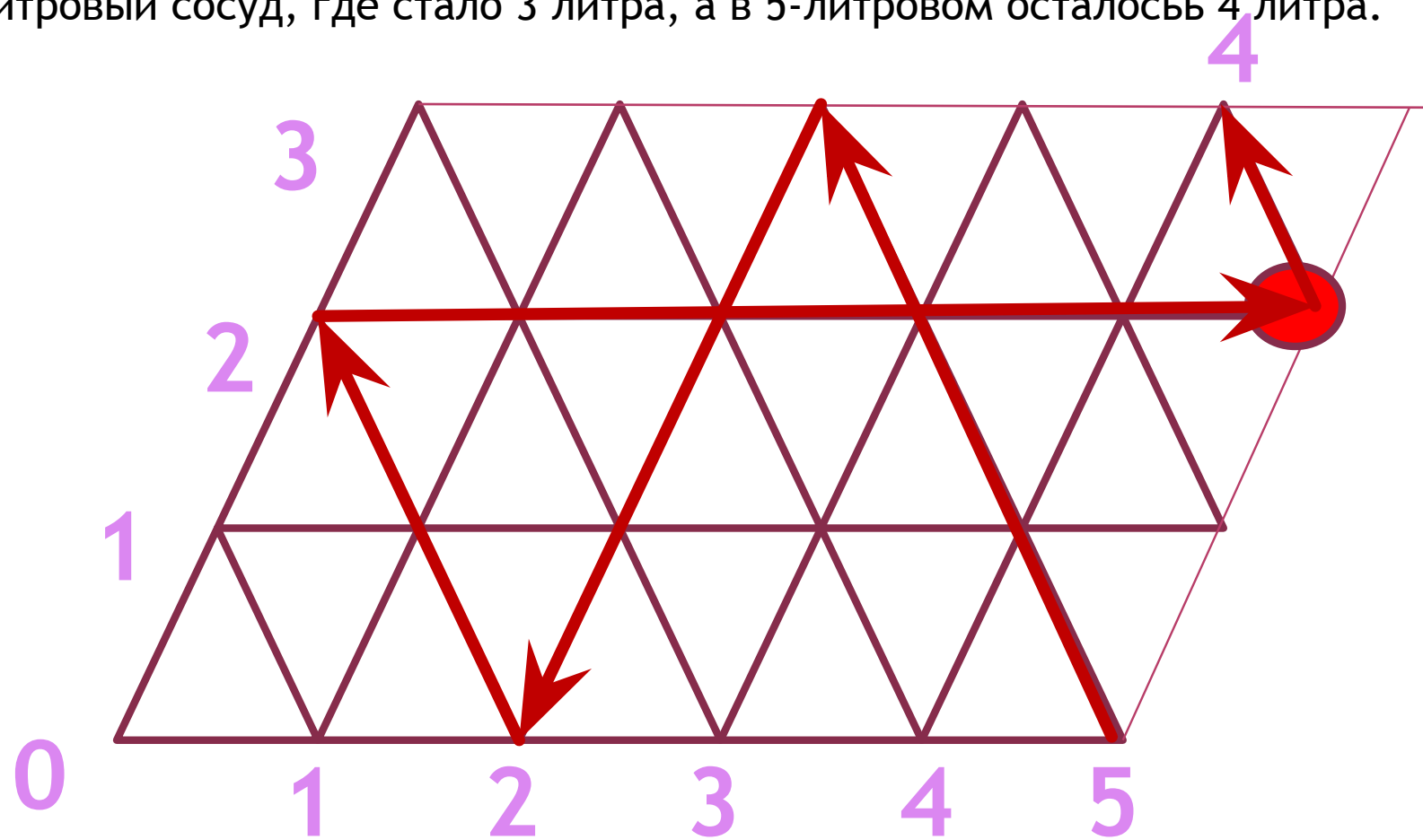
Отразившись упруго от левого борта, шар покатится вправо и ударится о правый борт в точке с координатами 5 по горизонтали и 2 по вертикали. Это означает, в 5-литровый сосуд налили 5 литров молока, а в 3 литровой сосуде осталось 2 литра.



5л	5	2	2	0	5			
3л	0	3	0	2	2			
8 л	3	3	6	6	1			



Отразившись упруго от правого борта, шар покатится вверх и влево и ударится о верхний борт в точке с координатами 4 по горизонтали и 3 по вертикали. Это означает, из 5-литрового сосуда вылили 1 литр молока в 3 литровой сосуд, где стало 3 литра, а в 5-литровом осталось 4 литра.

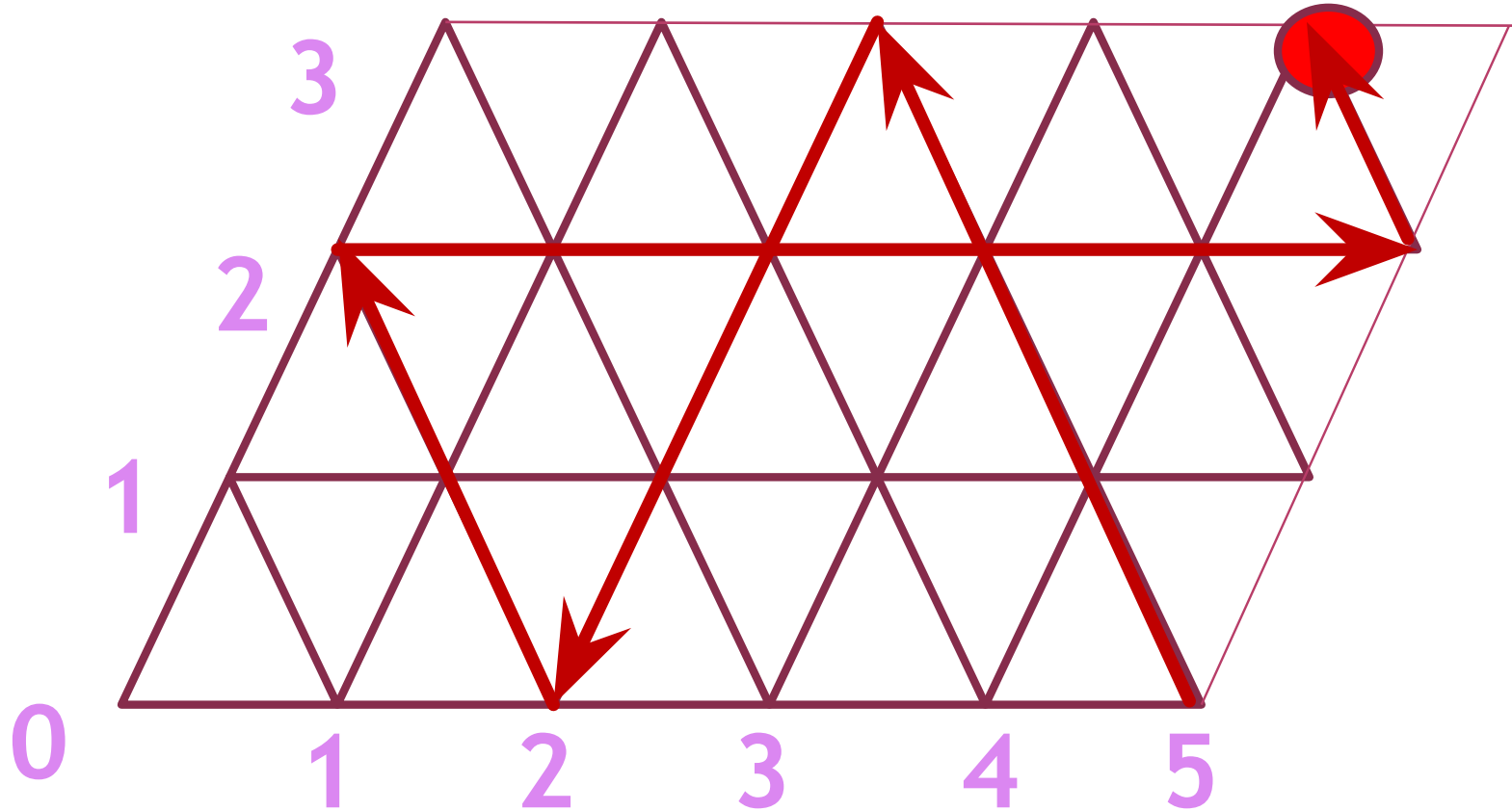


5л	5	2	2	0	5	4
3л	0	3	0	2	2	3
8 л	3	3	6	6	1	1



Задача решена.

В пятилитровом бидоне 4 л  
молока.



# ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РЕСУРСЫ

[http://wiki.iteach.ru/index.php/Сетевой проект Математика без формул/Метод математического бильярд](http://wiki.iteach.ru/index.php/Сетевой_проект_Математика_без_формул/Метод_математического_бильярд)

<http://logika.vobrazovanie.ru/index.php?link=pereliv.html> задача

[http://sovetskiymultik.at.ua/\\_ph/609/2/925657307.jpg](http://sovetskiymultik.at.ua/_ph/609/2/925657307.jpg) кот Матроскин

[http://www.vokrug.tv/pic/product/8/8/d/f/medium\\_88df26a14aa7713b36be221ad3ad4c17.jpeg](http://www.vokrug.tv/pic/product/8/8/d/f/medium_88df26a14aa7713b36be221ad3ad4c17.jpeg) дядя Федор и кот Матроскин