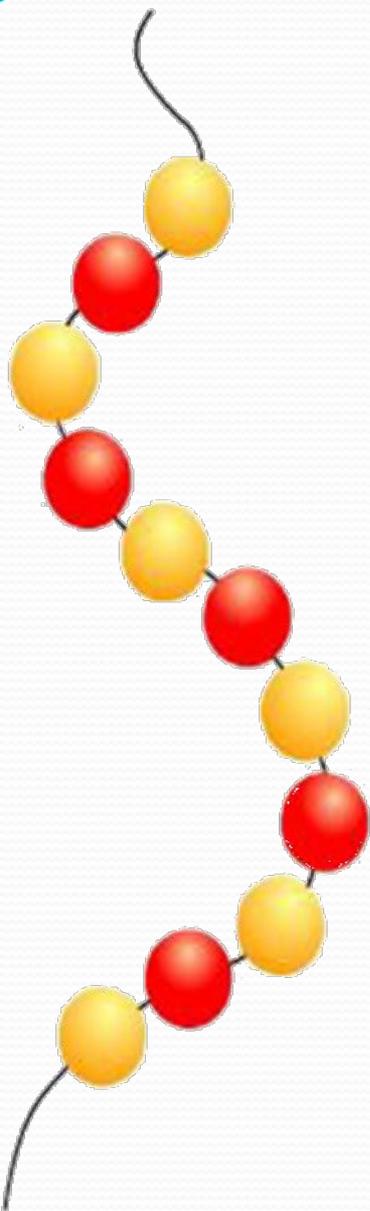


# Чередование

**Если нечто может находиться в двух состояниях, причем на каждом шаге эти состояния чередуются, то после четного числа шагов оно будет находиться в исходном состоянии, а после нечетного – в противоположном.**

**Если нечетное число объектов стоит по кругу, то их чередование невозможно**

**Если какое-то количество объектов четно, а их состояния чередуются, то половина из этих объектов находится в одном состоянии, а вторая половина – в другом**



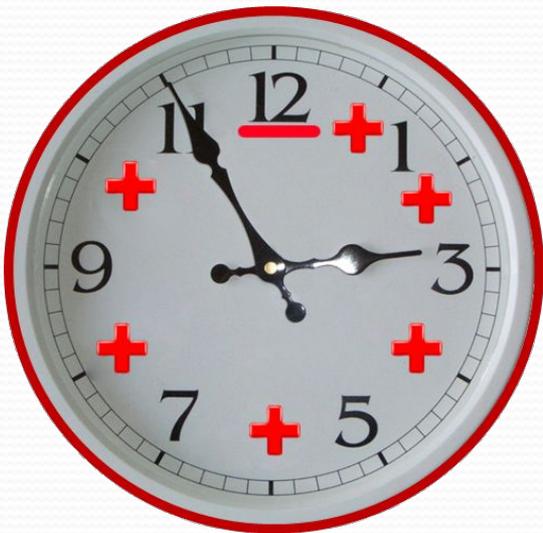
# Задача про улитку

Улитка ползет по плоскости с постоянной скоростью и каждые 15 минут поворачивает на  $90^\circ$  (в любую сторону). Докажите, что она сможет вернуться в исходную точку только через целое число часов.



# Лемма №1

Если к какой-то величине на каждом шаге прибавляется **нечётное** число. То чётность этой величины на каждом **чётном** шаге **совпадает** с исходной, а на каждом **нечётном** шаге **отличается** от исходной.



Вдоль забора растут восемь кустов роз. Число цветков на соседних кустах отличается на единицу. Может ли на всех кустах вместе быть 225 ягод?



$n$



$n+1$



$n+2$



$n+3$



$n+4$



$n+5$



$n+6$



$n+7$



## Лемма №2

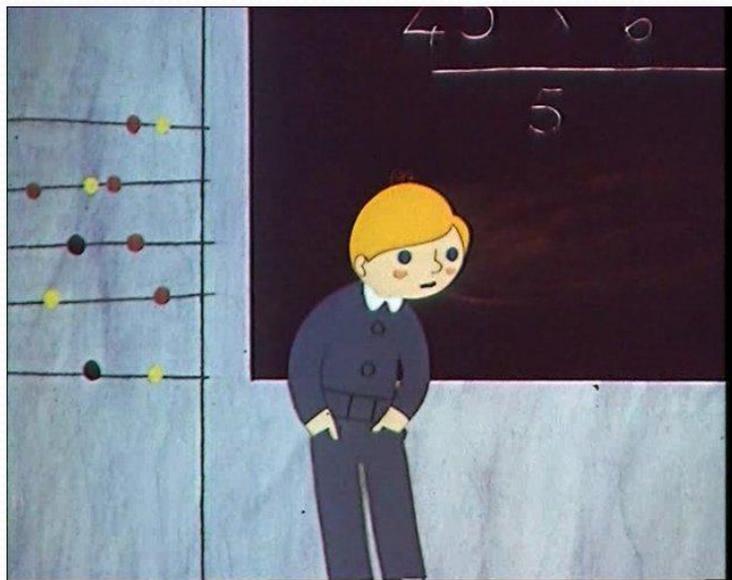
Четность суммы нескольких целых чисел совпадает с четностью количества *нечетных слагаемых*.

### Примеры:

1. Число  $1+2+\dots+10$  - нечетное, так как в сумме 5 нечетных слагаемых.
2. Число  $3+5+7+9+11+13$  - четное, так как в сумме 6 нечетных слагаемых.

# Парадокс Кольки

Отличник Поликарп купил общую тетрадь объёмом 96 листов и пронумеровал все её страницы по порядку числами от 1 до 192. Двоечник Колька вырвал из этой тетради 25 листов и сложил все 50 чисел, которые на них написаны. В ответе у Кольки получилось 2014. Не ошибся ли он?



# Чебурашки

У 7-и Чебурашек есть по 2 воздушных шарика: красный, и жёлтый. Могут ли они так поменяться друг с другом шариками, чтобы у каждого было по 2 шарика одного цвета?



# Об одном магическом квадрате

□ *Простые числа* – это числа, которые делятся нацело только на себя и на единицу

□ *Магический квадрат* – это квадрат, в котором все строки и все столбцы и двум главным диагоналям равны. Можно ли составить магический квадрат из первых 36 простых чисел?

□ *Диагональ* – это отрезок, соединяющий две вершины, не лежащие на одной стороне

