

23. Разнойбой–3. 17 октября

1. Имеется n лампочек, каждая подключена к одному из n переключателей, к каждому переключателю подключена ровно одна лампочка. За один ход можно нажать на любое количество переключателей. За какое наименьшее число ходов можно узнать, к какой лампочке какой переключатель подключён?

2. Несколько камней разложены по n кучкам. Потом их же разложили по $n + k$ кучкам. Докажите, что есть хотя бы $k + 1$ камень, который во втором случае лежал в кучке с меньшим количеством камней, чем в первом случае.

3. Имеется доска 100×100 . В некоторых узлах этой доски сидит по муравью. В какой-то момент все они начинают ползти со скоростью 1, параллельно одному из краёв доски. Если два муравья, движущиеся в противоположных направлениях, сталкиваются, они оба поворачивают на 90° по часовой стрелке и продолжают ползти. Если сталкиваются больше чем два муравья, или если сталкиваются муравьи, ползущие в перпендикулярных направлениях, они не меняют своих направлений. Если муравей должен выползти за край доски, то он с неё падает. Докажите, что через 150,5 минут ни одного муравья на доске не останется. *Оценка точная: пример на 150 минут существует.*

20.4. В ячейке с номером 1 лежит 2021 элеш. За один ход можно переместить элеш из ячейки с номером k в ячейку с номером $k + 1$, если в ячейке с номером k элешей хотя бы на 2 больше, чем в ячейке с номером $k + 1$. Процесс заканчивается когда нельзя ходить. Как в этот момент могут быть распределены элеш?

23. Разнойбой–3. 17 октября

1. Имеется n лампочек, каждая подключена к одному из n переключателей, к каждому переключателю подключена ровно одна лампочка. За один ход можно нажать на любое количество переключателей. За какое наименьшее число ходов можно узнать, к какой лампочке какой переключатель подключён?

2. Несколько камней разложены по n кучкам. Потом их же разложили по $n + k$ кучкам. Докажите, что есть хотя бы $k + 1$ камень, который во втором случае лежал в кучке с меньшим количеством камней, чем в первом случае.

3. Имеется доска 100×100 . В некоторых узлах этой доски сидит по муравью. В какой-то момент все они начинают ползти со скоростью 1, параллельно одному из краёв доски. Если два муравья, движущиеся в противоположных направлениях, сталкиваются, они оба поворачивают на 90° по часовой стрелке и продолжают ползти. Если сталкиваются больше чем два муравья, или если сталкиваются муравьи, ползущие в перпендикулярных направлениях, они не меняют своих направлений. Если муравей должен выползти за край доски, то он с неё падает. Докажите, что через 150,5 минут ни одного муравья на доске не останется. *Оценка точная: пример на 150 минут существует.*

20.4. В ячейке с номером 1 лежит 2021 элеш. За один ход можно переместить элеш из ячейки с номером k в ячейку с номером $k + 1$, если в ячейке с номером k элешей хотя бы на 2 больше, чем в ячейке с номером $k + 1$. Процесс заканчивается когда нельзя ходить. Как в этот момент могут быть распределены элеш?