



## Гиперкуб 18 июля

1. Выберем какую-нибудь вершину в гиперкубе и запишем в строчку количество вершин удаленных от нее на 0, 1, 2 и т.д. ребер. Например, для трехмерного куба будет последовательность 1, 3, 3, 1; а для четырехмерного куба: 1, 4, 6, 4, 1. Получились строчки треугольника Паскаля. Почему?

### Задачи

2. 64 друга одновременно узнали 64 новости, причём каждый узнал одну новость. Они стали звонить друг другу и обмениваться новостями. Каждый разговор длится 1 час. Какое минимальное количество часов необходимо, чтобы все узнали все новости? Во время одного разговора можно передать сколько угодно новостей.
3. В вершине  $n$ -мерного гиперкуба сидит муравей. Он может переползает по ребру в соседнюю вершину. Может ли муравей побывать в каждой вершине по одному разу и вернуться в исходную?
4. В королевстве 16 городов. Король хочет построить такую систему дорог, чтобы из каждого города можно было попасть в каждый, минуя не более  
а) трёх промежуточных городов, и чтобы из каждого города выходило не более четырех дорог;  
б) одного промежуточного города, и чтобы из каждого города выходило не более пяти дорог.  
Помогите королю придумать план дорог.
5. Расставьте на шахматной доске несколько коней так, чтобы каждый бил  
а) 3 других;  
б) 4 других.
6. Можно ли отметить на плоскости 1024 различных точки так, чтобы хотя бы 5000 среди попарных расстояний между ними были одинаковыми?
7. Имеется 100 некоторых подмножеств множества  $\{0, 1, \dots, 9\}$ . Докажите, что среди них найдутся два подмножества, симметрическая разность которых содержит не более двух элементов. Симметрической разностью множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ .
8. Павел Сергеевич передаёт Юре шифровку с решением. Для этого он 32 буквы русского алфавита закодировал последовательностями из нулей и единиц длины  $n$  и побуквенно передал Юре. Юра знает код каждой буквы. При каком наименьшем  $n$  Юра сможет однозначно раскодировать сообщение, если при передаче каждой буквы возможна ошибка не более чем в одном разряде?

$$\ddot{E} = E$$



## Гиперкуб 18 июля

1. Выберем какую-нибудь вершину в гиперкубе и запишем в строчку количество вершин удаленных от нее на 0, 1, 2 и т.д. ребер. Например, для трехмерного куба будет последовательность 1, 3, 3, 1; а для четырехмерного куба: 1, 4, 6, 4, 1. Получились строчки треугольника Паскаля. Почему?

### Задачи

2. 64 друга одновременно узнали 64 новости, причём каждый узнал одну новость. Они стали звонить друг другу и обмениваться новостями. Каждый разговор длится 1 час. Какое минимальное количество часов необходимо, чтобы все узнали все новости? Во время одного разговора можно передать сколько угодно новостей.
3. В вершине  $n$ -мерного гиперкуба сидит муравей. Он может переползает по ребру в соседнюю вершину. Может ли муравей побывать в каждой вершине по одному разу и вернуться в исходную?
4. В королевстве 16 городов. Король хочет построить такую систему дорог, чтобы из каждого города можно было попасть в каждый, минуя не более  
а) трёх промежуточных городов, и чтобы из каждого города выходило не более четырех дорог;  
б) одного промежуточного города, и чтобы из каждого города выходило не более пяти дорог.  
Помогите королю придумать план дорог.
5. Расставьте на шахматной доске несколько коней так, чтобы каждый бил  
а) 3 других;  
б) 4 других.
6. Можно ли отметить на плоскости 1024 различных точки так, чтобы хотя бы 5000 среди попарных расстояний между ними были одинаковыми?
7. Имеется 100 некоторых подмножеств множества  $\{0, 1, \dots, 9\}$ . Докажите, что среди них найдутся два подмножества, симметрическая разность которых содержит не более двух элементов. Симметрической разностью множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ .
8. Павел Сергеевич передаёт Юре шифровку с решением. Для этого он 32 буквы русского алфавита закодировал последовательностями из нулей и единиц длины  $n$  и побуквенно передал Юре. Юра знает код каждой буквы. При каком наименьшем  $n$  Юра сможет однозначно раскодировать сообщение, если при передаче каждой буквы возможна ошибка не более чем в одном разряде?

$$\ddot{E} = E$$