

## Информация. Кодирование.

- а) Можно ли с помощью каких-то шести гирь взвесить любое целое число килограммов от 1 до 63, если гири можно ставить только на одну чашу весов?  
б) Пусть мы можем выбрать набор гирь шести различных весов, причём гирек каждого веса ровно 2. Чему равно наибольшее  $n$  такое, что с помощью этих гирь можно будет взвесить любое число килограммов от 1 до  $n$ , если ставить гири можно только на одну чашу весов?  
в) Можно ли с помощью каких-то четырёх гирь взвесить любое целое число килограммов от 1 до 40, если гири можно ставить на разные чаши весов?
- Фокусник выкладывает 36 карт в виде квадрата  $6 \times 6$  (в 6 столбцов по 6 карт) и просит Зрителя мысленно выбрать карту и запомнить столбец, её содержащий. После этого Фокусник определённым образом собирает карты, снова выкладывает в виде квадрата  $6 \times 6$  и просит Зрителя назвать номера столбцов, содержащих выбранную карту в первый и второй раз. После ответа Зрителя Фокусник безошибочно отгадывает карту. Как действовать Фокуснику, чтобы фокус гарантированно удался?
- а) Катя загадала число от 1 до 8. Петя хочет угадать его за три вопроса, но список этих вопросов нужно предъявить заранее. Как ему это сделать?  
б) Из 27 монет ровно 1 фальшивая, которая весит легче остальных. Как за 3 взвешивания определить фальшивую, если список взвешиваний нужно предъявить заранее?
- Леша загадал одно четное и одно нечетное число от 1 до 10, За какое наименьшее количество вопросов (с вариантами ответов "да" и "нет") Саше гарантированно получится их узнать?
- Детектив Ниро Вульф расследует преступление. В деле замешаны 81 человек, среди которых один – преступник, еще один – свидетель преступления (но неизвестно, кто это). Каждый день детектив может пригласить к себе одного или нескольких из этих 81 человек, и если среди приглашенных есть свидетель, но нет преступника, то свидетель сообщит, кто преступник. Может ли детектив заведомо раскрыть дело за 12 дней?
- Фокусник с помощником собираются показать такой фокус. Зритель пишет на доске последовательность из  $N$  цифр. Помощник фокусника закрывает а) одну цифру б) две соседних цифры черным кружком. Затем входит фокусник. Его задача – отгадать закрытое кружком. При каком наименьшем  $N$  фокусник может договориться с помощником так, чтобы фокус гарантированно удался?
- Талантливый мальчик Петя Торт загадал натуральное число от 1 до 1000. Вы можете задавать ему вопросы вида «Принадлежит ли твоё число множеству  $X$ ?». На первый вопрос он точно ответит правильно; но потом в какой-то момент у него может испортиться настроение, и он начнёт врать. Обратное настроение не улучшится. За какое наименьшее число вопросов можно гарантированно узнать загаданное число?

### Домашнее задание

- Аня загадала три двузначных числа  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ . За одну попытку Леша может загадать три числа  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , сказать их Ане, а она в ответ скажет число  $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$ . Сможет Леша отгадать все три аниных числа за одну попытку?

## Информация. Кодирование.

- а) Можно ли с помощью каких-то шести гирь взвесить любое целое число килограммов от 1 до 63, если гири можно ставить только на одну чашу весов?  
б) Пусть мы можем выбрать набор гирь шести различных весов, причём гирек каждого веса ровно 2. Чему равно наибольшее  $n$  такое, что с помощью этих гирь можно будет взвесить любое число килограммов от 1 до  $n$ , если ставить гири можно только на одну чашу весов?  
в) Можно ли с помощью каких-то четырёх гирь взвесить любое целое число килограммов от 1 до 40, если гири можно ставить на разные чаши весов?
- Фокусник выкладывает 36 карт в виде квадрата  $6 \times 6$  (в 6 столбцов по 6 карт) и просит Зрителя мысленно выбрать карту и запомнить столбец, её содержащий. После этого Фокусник определённым образом собирает карты, снова выкладывает в виде квадрата  $6 \times 6$  и просит Зрителя назвать номера столбцов, содержащих выбранную карту в первый и второй раз. После ответа Зрителя Фокусник безошибочно отгадывает карту. Как действовать Фокуснику, чтобы фокус гарантированно удался?
- а) Катя загадала число от 1 до 8. Петя хочет угадать его за три вопроса, но список этих вопросов нужно предъявить заранее. Как ему это сделать?  
б) Из 27 монет ровно 1 фальшивая, которая весит легче остальных. Как за 3 взвешивания определить фальшивую, если список взвешиваний нужно предъявить заранее?
- Леша загадал одно четное и одно нечетное число от 1 до 10, За какое наименьшее количество вопросов (с вариантами ответов "да" и "нет") Саше гарантированно получится их узнать?
- Детектив Ниро Вульф расследует преступление. В деле замешаны 81 человек, среди которых один – преступник, еще один – свидетель преступления (но неизвестно, кто это). Каждый день детектив может пригласить к себе одного или нескольких из этих 81 человек, и если среди приглашенных есть свидетель, но нет преступника, то свидетель сообщит, кто преступник. Может ли детектив заведомо раскрыть дело за 12 дней?
- Фокусник с помощником собираются показать такой фокус. Зритель пишет на доске последовательность из  $N$  цифр. Помощник фокусника закрывает а) одну цифру б) две соседних цифры черным кружком. Затем входит фокусник. Его задача – отгадать закрытое кружком. При каком наименьшем  $N$  фокусник может договориться с помощником так, чтобы фокус гарантированно удался?
- Талантливый мальчик Петя Торт загадал натуральное число от 1 до 1000. Вы можете задавать ему вопросы вида «Принадлежит ли твоё число множеству  $X$ ?». На первый вопрос он точно ответит правильно; но потом в какой-то момент у него может испортиться настроение, и он начнёт врать. Обратное настроение не улучшится. За какое наименьшее число вопросов можно гарантированно узнать загаданное число?

### Домашнее задание

- Аня загадала три двузначных числа  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ . За одну попытку Леша может загадать три числа  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , сказать их Ане, а она в ответ скажет число  $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$ . Сможет Леша отгадать все три аниных числа за одну попытку?