

Д.01. ИНФОРМАЦИЯ

- 1** а) Загадано число от 1 до 2^n . Разрешается задавать вопросы с ответами ДА/НЕТ. Какое наименьшее число вопросов достаточно задать, чтобы гарантированно отгадать число?
 б) Как изменится ответ, если все вопросы должны быть написаны заранее?
- 2** а) Дано 3^n монет, среди которых одна фальшивая и легче настоящих. Какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь достаточно, чтобы гарантированно найти фальшивую монету?
 б) Как изменится ответ, если взвешивания нужно указать заранее?
- 3** В каждую клетку доски 8×8 записано целое число от 1 до 64 (каждое по разу). За один вопрос, указав любой набор полей, можно узнать числа, стоящие на этих полях (без указания, какую клетку какое число занимает). За какое наименьшее число вопросов всегда можно узнать, какие числа где стоят?
- 4** Туристы взяли в поход 80 банок консервов, веса которых известны и различны (есть список). Вскоре надписи на банках стёрлись и только завхоз знает, где что. Он хочет доказать всем, что в какой банке находится, не вскрывая банок и пользуясь только списком и двухчашечными весами со стрелкой, показывающей разницу весов на чашах. Какое наименьшее число взвешиваний для этого понадобится?
- 5** а) Дано n различных по весу камней. Имеются весы, позволяющие сравнить по весу любые два камня. Какое наименьшее число взвешиваний потребуется, чтобы найти самый тяжелый камень?
 б) Как изменится ответ, если порядок взвешиваний надо указывать заранее?
- 6** Дано 5 различных по весу камней. Имеются весы, позволяющие сравнить по весу любые два камня. Получится упорядочить камни по весу за а) 6; б) 8; в)* 7 взвешиваний?
- 7** Дано а) 12; б) 24 монеты, из них ровно одна фальшивая, которая может быть как легче, так и тяжелее настоящих. Какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах нужно произвести, чтобы найти фальшивую монетку и узнать, легче она или тяжелее остальных?
- 8** Имеется неизвестное число от 1 до 179. Разрешается задавать любые вопросы с ответами ДА/НЕТ. При этом при ответе ДА мы платим 1 рубль, а при ответе НЕТ — 2 рубля. Сколько необходимо и достаточно заплатить для отгадывания числа?
- 9** а) В жюри олимпиады 5 человек. Материалы олимпиады хранятся в сейфе. Какое наименьшее число замков должен иметь сейф, чтобы можно было изготовить сколько-то ключей и так их раздать членам жюри, чтобы доступ в сейф был возможен если и только если соберётся не менее 3 членов жюри?
 б) Круглая арена цирка освещается n разными прожекторами. Каждый прожектор освещает некую выпуклую фигуру, причём если выключить любой один прожектор, то арена будет по-прежнему полностью освещена, а если выключить любые два — будет освещена не полностью. При каких n такое возможно?
- 10** Ботанический определитель использует 100 признаков. Каждый признак либо есть у растения, либо нет. Определитель считается *хорошим*, если любые два растения в нём отличаются более чем по 50 признакам. Может ли хороший определитель описывать более а) 50; б)* 34 растений.