

Серия 16. Информационные соображения.

Разминочная. У антиквара есть K неотличимых внешне монет. Одна из них фальшивая, она легче настоящих, а настоящие все весят одинаково. Антиквар хочет найти фальшивую монету на чашечных весах без гирь за n взвешиваний. При этом состав каждого взвешивания не зависит от результата предыдущих. При каком наибольшем K удастся найти фальшивую монету?

111. Вася загадал 3 различных числа от 1 до 8. Петя задаёт вопросы, предполагающие ответы "да" или "нет". За какое наименьшее количество вопросов Петя гарантированно отгадает все три числа?

112. Леонардо отгадывает число от 1 до K , которое загадал игровой автомат. Он задаёт вопросы, предполагающие ответы "да" или "нет", но, получив ответ "да", он должен заплатить 1 лиру, а после ответа "нет" — целых две лиры. При каком наибольшем K Леонардо заведомо хватит n лир?

113. Археолог нашёл n золотых монет. Из старых текстов он выяснил, что одна из них всё-таки фальшивая и она легче подлинных. В распоряжении археолога есть только платные весы. Если одна чаша перевешивает другую, то археолог должен будет заплатить 1 фунт и 2 фунта в случае равновесия. При каком наибольшем n можно найти фальшивую монету, заплатив не более k фунтов?

114. Та же задача, что и 113, только 2 фунта берётся, если левая чаша перевесила, а по одному — в остальных случаях.

115. У неаккуратного лаборанта перепутались пометки пробирок, и среди n его пробирок с препаратами есть одна с ядом. У лаборанта есть 4 подопытных крысы. Каждый день в 10:00 каждой крысе можно сделать инъекцию со смесью содержимого нескольких пробирок. Если среди них была пробирка с ядом, крыса погибнет ровно в 17:00, иначе крыса выживет. Для какого наибольшего n за 4 дня гарантированно можно выяснить, в какой пробирке яд.

116. Из 123 неотличимых внешне монет ровно одна фальшивая. Настоящие монеты весят одинаково, а вес фальшивой отличается от веса настоящих. Докажите, что за 5 взвешиваний на чашечных весах нельзя гарантированно найти фальшивую монету.