

## Кролики. Переправы

Казак на север держит путь,  
Казак не хочет отдохнуть  
Ни в чистом поле, ни в дубраве,  
Ни при опасной переправе.

Пушкин А. С., Полтава, 1829

### Вступление.

Задачи типа «переправы» — одни из самых старинных логических, алгоритмических задач. Например, самая древняя из них — «Волк, коза и капуста» — встречается в сочинениях VIII века в сочинениях англосакского математика Алкуина (ок. 735—804).

**1** Крестьянин с волком, козой и мешком капусты подошёл к реке. Ему надо переправиться на другой берег, однако в лодке вместе с ним может поместиться либо волк, либо коза, либо капуста. Оставшись на берегу без крестьянина, волк съест козу, а коза — капусту. Как крестьянину переправиться без потерь?

### Задачи для самостоятельного решения.

**1** Трое торговцев должны перебраться с одного берега реки на другой. У них есть лодка, которая может выдержать нагрузку всего в 100 кг. Вес одного из торговцев 45 кг, второго — 50 кг, третьего — 80 кг. Как им перебраться на другой берег?

**2** **a** Отец с двумя сыновьями отправился в поход. На их пути встретилась река, у берега которой находился плот. Он выдерживает на воде или отца, или двух сыновей (одного тоже выдерживает). Как переправиться на другой берег отцу и сыновьям?

**b** Полк из 100 солдат подошел к реке. По реке катались на лодке два мальчика. Лодка выдерживает одного солдата или двух мальчиков. Как всем солдатам переправиться на другой берег и вернуть лодку мальчикам?

**3** Атос, Портос, Арамис и Д'Артаньян сидели за круглым столом и каждый поссорился со своими двумя соседями. Однако, им надо переправиться через реку в двухместной лодке. Каждый из мушкетёров отказывается оставаться вдвоем на берегу или быть в лодке с тем, с кем он в ссоре. Могут ли они все переправиться?



## Кролики. Переправы. Добавка.

**4** **a** В лодке, вмещающей только двух человек, с левого берега реки на правый должны переправиться два миссионера и два каннибала. Миссионеры боятся каннибалов, и хотят всё время быть вдвоём. Как им всем переправиться?

**b** В лодке, вмещающей только двух человек, с левого берега реки на правый должны переправиться три миссионера и три каннибала. Миссионеры боятся оставаться на каком-нибудь берегу в меньшинстве. Как им всем переправиться?

**5** Семья ночью подошла к мосту. Папа может перейти его за 1 минуту, мама — за 2, малыш — за 5, а бабушка — за 10 минут. У них есть один фонарик. Мост выдерживает только двоих. Как им перейти мост за 17 минут? (Если переходят двое, то они идут с меньшей скоростью. Двигаться по мосту без фонарика нельзя. Светить издали нельзя. Носить друг друга на руках нельзя. Кидаться фонариком тоже нельзя.)

**6** На берегах озера по кругу стоит 5 пристаней, на каждой человек, у одного из них одноместная лодка. Люди с соседних пристаней в ссоре, и передавать друг другу лодку не согласны. Как каждому из них перебраться на соседнюю по часовой стрелке пристань, если передвигаться можно только по озеру?

**7** Три жулика, каждый с двумя чемоданами, находятся на одном берегу реки, через которую они хотят переправиться. Есть трёхместная лодка, каждое место в ней может быть занято либо человеком, либо чемоданом. Никто из жуликов не доверит свой чемодан спутникам в своё отсутствие, но готов оставить чемоданы на безлюдном берегу. Смогут ли они переправиться?

**8** На переправу через пролив Босфор выстроилась очередь из сорока разбойников. У них есть одна лодка, в которой могут плыть двое или трое (в одиночку плыть нельзя). Но разбойники согласны плыть на лодке только с друзьями, а дружат между собой только разбойники, стоящие рядом (первый со вторым, второй — с первым и третьим, третий — со вторым и четвёртым, и т.д.) Когда разбойники поняли, что не смогут перебраться на другой берег, и уже собрались уходить, к ним подошёл Али-Баба, друживший с первым и вторым разбойниками, и они все вместе смогли перебраться на другой берег. Как они смогли это сделать?

