

Переправы

Комментарии по системе сдачи задач

Решать задачи с данного занятия нужно письменно и отправлять фото/сканы решений на почту:

- группа 4-1 dimkatr@yandex.ru (Трущин Дмитрий Владимирович)
- группа 4-2 proninaaa@sch444.ru (Пронина Алёна Александровна)

Если возникают вопросы по задачам, необходимо писать на те же почты. Результаты сдачи задач можно посмотреть в таблице по ссылке: <https://goo-gl.su/bMs958>

По теме занятия

Занятие этой недели на тему **переправы**. 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). Данную задачу предлагается решить первой в данной подборке.

В общем виде задачи на переправы выглядят следующим образом: есть 2 "берега" и несколько персонажей, которым нужно переправиться с одного берега на другой. При этом на них наложен ряд условий.

Так как решение данных задач - это предоставление алгоритма (последовательности действий), то для более удобной записи решений рекомендуется делать следующее:

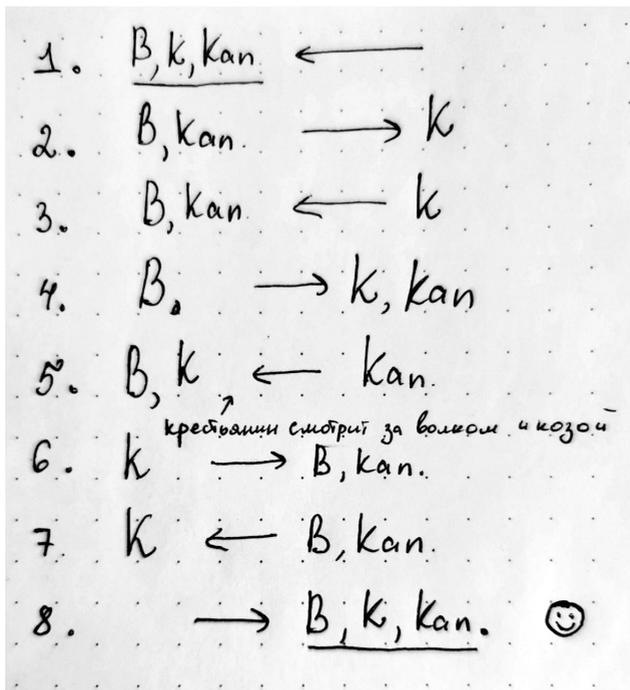
1. вводим более короткие обозначения для действующих лиц, не забывая их указать;
2. последовательно, не пропуская пункты, записываем шаги алгоритма, позволяющего решить задачу.

Пример решения

0. Крестьянин с волком, козой и мешком капусты подошел 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?

Решение:

Обозначим: В - волк, К - коза, Кап - капуста. Стрелочкой будем обозначать перемещение лодки, при этом сама стрелка будет обозначать местонахождения лодки с крестьянином.



Задачи для самостоятельного решения

- 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?
- (а) 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?
(б) 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?
- 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 мушкетеров отказывается оставаться вдвоем на берегу или быть в лодке с тем, с кем он в ссоре. Могут ли они все переправиться?
- Две семьи (в каждой папа, мама и сын) хотят переправиться через реку. Есть двухместная лодка. Грести могут только папы. Сыновья могут быть на берегу или в лодке только вместе с кем-нибудь из своих родителей. Как им всем переправиться?

5. (а) 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? (б) 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?
6. Как 3 рыцаря, каждый со своим оруженосцем, могут переправиться с левого берега реки на правый на двухместной лодке, если оруженосцы отказываются оставаться с незнакомыми рыцарями без своих хозяев (но могут оставаться на берегу совсем без рыцарей).
7. 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.)