

ПЕРЕПРАВЫ: ЗАПИСЬ АЛГОРИТМА

Договоренность: из приставшей к берегу лодке все обязаны выйти на берег, даже если собираются плыть обратно.

Когда действий много, важно научиться их коротко записывать. Проще всего записывать шаги/ходы. В переправах пишут, кто и куда плыл. Обозначьте персонажей буквами, а направление движения — стрелочками или даже значками $>$ (с левого берега на правый) и $<$ (обратно). Часто персонажей не обязательно различать, тогда и обозначать их можно одинаковыми буквами.

1. К переправе через реку одновременно подошли три купца на левом берегу и два бродяги на правом. Каждому надо на противоположный берег. У левого берега есть двухместная лодка. Купцы не хотят оказаться на одном берегу с бродягами в меньшинстве (на равенство они согласны). Как им всем переправиться?

Решение надо проверять. Проще всего для каждого персонажа сделать карточку с надписью (или бумажку с буквой), расставить начальную позицию и двигать карточки, проверяя условия на каждом ходу. Особенно помогают бумажки с буквами при поиске решения.

В полном решении необходимо записать распределение на берегах после каждого рейса и убедиться, что нигде нет нарушения условия. Можно оформить таблицу или вставить расположение в начале, в конце и во всех промежутках между рейсами

2. На левом берегу реки вор с одной сумкой, на правом – с двумя. Обоим нужно на противоположный берег. Нельзя, чтобы кто-нибудь был на берегу один, а сумок там было *больше*, чем у него вначале (тогда он схватит их и сбежит). Лодка у левого берега вмещает двух человек или человека и сумку. Как им обоим переправиться, сохранив *свои* сумки?

а) Вот неправильное решение. Какой ход в нем противоречит условию и почему?

Обозначим левого вора Л, его сумку л, правого вора П, его сумки пп.

Л $>$ Пп $<$ П $>$ Лп $<$ Лл $>$ П $<$.

б) Придумайте правильное решение и запишите его в указанных обозначениях.

Число людей на другом берегу растёт, если туда приезжают больше, чем оттуда уезжают. Так может получаться не с каждым рейсом, но надо создать условия, чтобы такое было регулярно.

3. К берегу реки подошли четыре человека: двое взрослых и двое детей. У берега есть лодка, она выдерживает одного взрослого или двоих детей. Как им всем переправиться на другой берег?

Часто одна и та же группа действий повторяется несколько раз. Можно взять её скобки, а перед скобкой написать число повторов.

4. Шесть человек с холодильником хотят переправиться через реку. Катер вмещает либо двух человек и холодильник, либо трёх человек. Холодильник тяжелый, поэтому погрузить его в катер или вытащить из катера можно только вшестером. Как им всем переправиться?

Задача упростится, если мы заметим, что различия между персонажами не важны для решения. Соответственно, решение проще записать, если обозначить неразличимых персонажей одинаковыми буквами. Тогда можно использовать в записи повторяющиеся группы.

5. Шестеро туристов должны перебраться с одного берега реки на другой. В их распоряжении старая лодка, которая может выдержать нагрузку всего в 100 кг. Их веса 45, 50, 60, 80, 85 и 90 кг. Как должны они действовать, чтобы перебраться на другой берег?

Зачётные задачи

Зп1. а) К левому берегу реки, где есть двухместная лодка, подошли 3 юноши и 2 девушки. Всем надо на правый берег. Воспитание запрещает юноше и девушке быть вдвоём без других людей на берегу или в лодке. Как им всем переправиться?

б) То же для компании из 3 юношей и 4 девушек.

Зп2. У левого берега реки имеется двухместная лодка и собрались несколько пассажиров, которые хотят переправиться на правый берег. Пассажиры делятся на робких, бойких и нормальных. Робкий пассажир не плавает в одиночку и не остаётся на берегу в одиночку, а бойкий плавает только в одиночку.

а) Собрались 1 бойкий, 1 робкий и 2 нормальных. Как им переправиться?

б) Собрались 3 бойких, 3 робких и 3 нормальных. Как им переправиться?

Зп3. На острове Гдетотам, где есть жители разных видов, каждый вид не может составлять больше половины компании (в частности, *компанией* считаются люди в лодке или на любом берегу). Как на двухместной лодке переправиться с левого берега на правый

а) трём хоббитам, эльфу, гному и человеку?

б) то же, но из них могут грести только человек и один хоббит?

Зп4. Группа людей с сундуком хотят переправиться с левого берега реки на правый. Люди весят 43, 48, 53, 58, ..., 83 и 88 кг, сундук – 100 кг. Лодка выдерживает груз не более 200 кг. Сундук можно погрузить в лодку или вытащить из нее только всем вместе. Как им всё-таки всем переправиться, не оставив и сундук?

Зп5. а) 7 лилипутов, веса которых равны 1, 2, 3, . . . , 7 фунтов, собрались на левом берегу реки.

Плывать они не умеют, но на этом же берегу находится гребная лодка грузоподъемностью 7 фунтов. Как им всем переправиться на правый берег не более чем за 9 рейсов.

б) То же, но из-за течения плыть обратно трудно, поэтому у каждого лилипута хватит сил грести с правого берега на левый не более одного раза (грести в лодке достаточно любому из лилипутов; гребец в течение одного рейса не меняется). Как им всем переправиться не более чем за 13 рейсов?

Если вам понравились переправы, загляните на сайт <http://www.ashap.info/Zadachi/Perepravny-ch.html>

Онлайн-кружок 6 класса, 30 марта 2024 г, <http://www.ashap.info/Uroki/Mmoln/2023-24/index.html>