

Алгоритмы

Задача 1. Как при помощи чашечных весов без гирь разделить 24 кг гвоздей на две части — 9 и 15 кг?

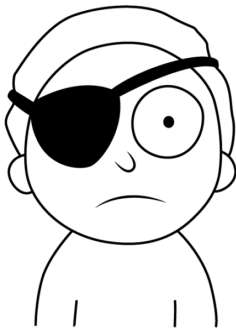
Задача 2. а) Лаборант должен погладить каждую из шести мышей, которые сидят в своих одиночных клетках. Но он забыл, какой ключ от какой клетки. Мыши будут смеяться, если лаборант не сможет подобрать ключи к клеткам за наименьшее число попыток. Как не рассмешить мышей?

б) А что если клеток будет 10?



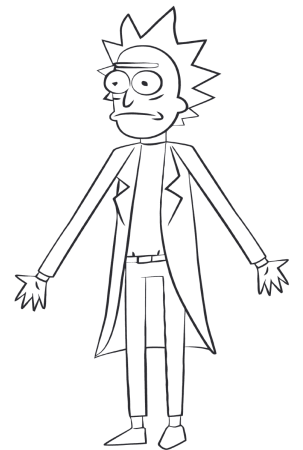
Задача 3. В лаборатории есть пять пронумерованных клеток, в которых держать пять мышей (Анна, Мария, Саша, Алиса и Мира). Если приклеить на кормушки в клетках таблички с номерами от 1 до 5, то в полночь каждая мышка будет перебежать в клетку, номер которой написан на кормушке (если номер на кормушке совпадает с номером клетки, то мышь никуда не бежит).

Ученый решил включить лаборанта в грант, если тот сумеет написать на кормушке в каждой клетке такие номера, чтобы на протяжении шести дней расположение мышей в клетках ни разу не повторилось.



Задача 4. Фокусник выкладывает 36 карт в виде квадрата 6×6 (в 6 столбцов по 6 карт) и просит Зрителя мысленно выбрать карту и запомнить столбец, её содержащий. После этого Фокусник определённым образом собирает карты, снова выкладывает в виде квадрата 6×6 и просит Зрителя назвать номера столбцов, содержащих выбранную карту в первый и второй раз. После ответа Зрителя Фокусник безошибочно отгадывает карту. Как действовать Фокуснику, чтобы фокус гарантированно удался?

Задача 5. В какой-то клетке квадрата 3×3 сидит мышь. лаборант выбирает любые две клетки и запрещает мыши на них перебежать. за один ход она перемещается на какую-то соседнюю по стороне не запрещенную клетку. Если мыши некуда бежать лаборант выиграл. Может ли он выиграть, если увидит положение мыши только в последний момент, то есть когда ему некуда пойти?



Задача 6. В темнице сидит 100 узников, каждый в одиночной камере (общение между камерами невозможно). Король предложил узникам сыграть в игру. Для этого в специальной комнате повесили лампочку с выключателем (только два положения вкл/выкл). Лампочка изначально выключена. В эту комнату по одному заводят узников и предлагают им сделать одно из двух действий: поменять положение выключателя или ничего не сделать. Если в какой-то момент один из узников вдруг скажет фразу «В этой комнате побывали все 100 узников» и это окажется правдой, то всех отпускают, если нет — то казнят. Смогут ли узники выйти на волю, если им за день до игры предоставлена возможность всем вместе пообщаться и выработать стратегию? (Считается что узников водят в произвольном порядке, сколь угодно долго и каждый узник побывает в камере сколь угодно много раз).

Дополнительные задачи

Задача 7. У великого ученого есть 314 лаборантов, чтобы не делиться со всеми новым грантом, он решил устроить следующий тест: выстроить их друг за другом в случайном порядке, каждому на макушку поставить колбу с жидкостью красного или синего цвета. Таким образом, последний лаборант будет видеть цвета всех колб, кроме своей, предпоследний всех колб кроме своей и колбы последнего, и тд. Первый лаборант вообще ничего не будет видеть.

Далее, начиная с последнего, великий ученый будет спрашивать у лаборанта, какого цвета жидкость досталась ему. После теста все лаборанты, не угадавшие цвет жидкости в своей колбе будут с позором уволены.

Вечером перед тестом лаборанты пытаются придумать, как бы насолить ученому и оставить на работе максимальное число лаборантов. Если они не придумают оптимальную стратегию, все мыши в лаборатории будут смеяться. Как не рассмешить мышей?

Задача 8. По кругу сидит 101 мышь. Каждая мышь считает что либо “чем больше сыра, тем больше дырок”, либо что “чем больше дырок, тем меньше сыра”. Каждые две минуты все мыши одновременно озвучивают свою точку зрения. После этого каждая мышь, чьи две соседки думали иначе, меняет свою точку зрения, а остальные нет. Докажите, что когда-нибудь все мыши примут окончательное мнение и точки зрения больше меняться не будут.