

1. У обезьяны есть **а)** два; **б)** три кокоса. Она находится в 200-этажном здании и очень хочет узнать, при падении с какого минимального этажа кокос разбивается. Она умеет бросать кокос с i -го этажа, и, если кокос уцелел, подбирать его. За какое наименьшее число бросков она сможет удовлетворить свою жажду знания?

2. За столом сидят 2019 джедаев. Любопытный Чубакка хочет узнать, как их зовут. Чубакка может выбрать произвольное подмножество джедаев и попросить мастера Йоду за один имперский кредит перечислить все их имена. Порядок, в котором Йода перечисляет имена, может быть произвольный. Какого наименьшего количества имперских кредитов хватит Чубакке? (Имена у джедаев разные.)

3. На полоске $1 \times N$ на 25 левых полях стоят 25 шашек. Шашка может ходить на соседнюю справа свободную клетку или перепрыгивать через соседнюю справа шашку на следующую за ней клетку (если эта клетка свободна), движение влево не разрешается. При каком наименьшем N все шашки можно поставить без пробелов в обратном порядке?

4. Есть неограниченный запас камней и 2017 больших пустых коробок. Паша выбрал 2017 (не обязательно различных) натуральных чисел $a_1, a_2, \dots, a_{2017}$ и играет в следующую игру. За один ход Паша добавляет в любую коробку a_1 камней, в любую из оставшихся коробок — a_2 камней, $\dots$, наконец, в оставшуюся коробку — a_{2017} камней. Его цель — добиться того, чтобы после некоторого хода во всех коробках стало поровну камней. Мог ли он выбрать числа так, чтобы цели можно было добиться за 43 хода, но нельзя — за меньшее ненулевое число ходов?

5. Город представляет собой бесконечную клетчатую плоскость (линии — улицы, клеточки — кварталы). На главной улице города через каждые 100 кварталов на перекрестках стоит по полицейскому. Полиция видит вдоль улиц во все стороны на бесконечное расстояние. Где-то в городе есть бандит. Местонахождение его неизвестно, но перемещается он только по улицам. Цель полиции — увидеть бандита. Есть ли алгоритм, позволяющий полиции гарантированно достигнуть своей цели? (Максимальные скорости полиции и бандита конечны, но неизвестны.)

6. Назовем *лабиринтом* шахматную доску 8×8 , где между некоторыми полями вставлены перегородки. По команде ВПРАВО ладья смещается на одно поле вправо или, если справа край доски или перегородка, остается на месте; аналогично выполняются команды ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ. Петя пишет программу — конечную последовательность указанных команд, — и предоставляет к ней доступ Васе, после чего Вася выбирает лабиринт и помещает в него ладью на любое поле. Докажите, что Петя может написать такую программу, что ладья обойдет все доступные поля в лабиринте при любом выборе Васи.

7. На плоскости проведено несколько прямых, никакие две из которых не параллельны и никакие три не проходят через одну точку. Докажите, что в областях, на которые прямые поделили плоскость, можно расставить положительные числа так, чтобы суммы чисел по обе стороны относительно любой из проведенных прямых были равны.

1. У обезьяны есть **а)** два; **б)** три кокоса. Она находится в 200-этажном здании и очень хочет узнать, при падении с какого минимального этажа кокос разбивается. Она умеет бросать кокос с i -го этажа, и, если кокос уцелел, подбирать его. За какое наименьшее число бросков она сможет удовлетворить свою жажду знания?

2. За столом сидят 2019 джедаев. Любопытный Чубакка хочет узнать, как их зовут. Чубакка может выбрать произвольное подмножество джедаев и попросить мастера Йоду за один имперский кредит перечислить все их имена. Порядок, в котором Йода перечисляет имена, может быть произвольный. Какого наименьшего количества имперских кредитов хватит Чубакке? (Имена у джедаев разные.)

3. На полоске $1 \times N$ на 25 левых полях стоят 25 шашек. Шашка может ходить на соседнюю справа свободную клетку или перепрыгивать через соседнюю справа шашку на следующую за ней клетку (если эта клетка свободна), движение влево не разрешается. При каком наименьшем N все шашки можно поставить без пробелов в обратном порядке?

4. Есть неограниченный запас камней и 2017 больших пустых коробок. Паша выбрал 2017 (не обязательно различных) натуральных чисел $a_1, a_2, \dots, a_{2017}$ и играет в следующую игру. За один ход Паша добавляет в любую коробку a_1 камней, в любую из оставшихся коробок — a_2 камней, $\dots$, наконец, в оставшуюся коробку — a_{2017} камней. Его цель — добиться того, чтобы после некоторого хода во всех коробках стало поровну камней. Мог ли он выбрать числа так, чтобы цели можно было добиться за 43 хода, но нельзя — за меньшее ненулевое число ходов?

5. Город представляет собой бесконечную клетчатую плоскость (линии — улицы, клеточки — кварталы). На главной улице города через каждые 100 кварталов на перекрестках стоит по полицейскому. Полиция видит вдоль улиц во все стороны на бесконечное расстояние. Где-то в городе есть бандит. Местонахождение его неизвестно, но перемещается он только по улицам. Цель полиции — увидеть бандита. Есть ли алгоритм, позволяющий полиции гарантированно достигнуть своей цели? (Максимальные скорости полиции и бандита конечны, но неизвестны.)

6. Назовем *лабиринтом* шахматную доску 8×8 , где между некоторыми полями вставлены перегородки. По команде ВПРАВО ладья смещается на одно поле вправо или, если справа край доски или перегородка, остается на месте; аналогично выполняются команды ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ. Петя пишет программу — конечную последовательность указанных команд, — и предоставляет к ней доступ Васе, после чего Вася выбирает лабиринт и помещает в него ладью на любое поле. Докажите, что Петя может написать такую программу, что ладья обойдет все доступные поля в лабиринте при любом выборе Васи.

7. На плоскости проведено несколько прямых, никакие две из которых не параллельны и никакие три не проходят через одну точку. Докажите, что в областях, на которые прямые поделили плоскость, можно расставить положительные числа так, чтобы суммы чисел по обе стороны относительно любой из проведенных прямых были равны.