

Жадный алгоритм

Я не жадный, я просто экономный.

Алгоритм – это способ достижения цели через жестко определенную последовательность шагов. Если цель – максимум какой-то величины, то ее часто достигают с помощью «жадного алгоритма», то есть добиваясь максимально возможного приращения на каждом шаге. А если цель – максимум числа шагов на фиксированном расстоянии, то жадный алгоритм советует выбирать самые короткие шаги.

1. Найдите наименьшее шестизначное число со всеми различными цифрами.
2. а) Есть 13 красных, 17 синих, 20 желтых и 50 зелёных ягод. Какое наибольшее число разноцветных пар можно из них составить?
б) В 11 коробках лежат 1, 2, 3, ..., 11 шариков. За один ход разрешается взять по шарику не более, чем из трех коробок. За какое наименьшее число ходов можно забрать все шарики?

Если есть оценка, жадный алгоритм позволяет построить оптимальный пример.

3. Дан клетчатый квадрат 7×7 с вырезанными угловыми клетками. По границам клеток его разрезали на прямоугольники с разным числом клеток. Каково наибольшее возможное количество частей?

Бывает полезно ввести вспомогательную величину для оптимизации, что-нибудь пронумеровав .

4. За какое наименьшее число ходов конь может пройти из левого нижнего угла доски 25×25 в правый верхний?

Отклонение от жадности

Часто можно показать, что жадный алгоритм не достигает результата. Доказав недостижимость, подумайте, нельзя ли из этого извлечь указания, и достичь результата, следующего за жадным.

5. Дату записывают 8-ю цифрами, например, 12 июня 2017 г. как 2017.06.12. Какова наибольшая возможная сумма цифр среди прошедших дат нашей эры?
6. За какое наименьшее число ходов конь может пройти из левого нижнего угла доски 20×20 в правый верхний?
7. На каждом из полей верхней и нижней горизонтали шахматной доски стоит по фишке: внизу – белые, вверху – черные. За один ход разрешается передвинуть любую фишку на соседнюю свободную клетку по вертикали или горизонтали. За какое наименьшее число ходов можно добиться того, чтобы все черные фишкы стояли внизу, а белые – вверху?

Для самостоятельного решения

ЖА1. Дан клетчатый квадрат 8×8 . На какое наибольшее число прямоугольников различных периметров можно его разрезать по клеточкам?

ЖА2. На каждом из полей верхней и нижней горизонтали клетчатой доски 9×9 стоит по фишке: внизу – белые, вверху – черные. За один ход разрешается передвинуть любую фишку на соседнюю свободную клетку по вертикали или горизонтали. За какое наименьшее число ходов можно добиться того, чтобы все черные фишкы стояли внизу, а белые – вверху?

ЖА3. На квадратной клетчатой доске кратчайший путь коня между любой парой угловых клеток состоит из одного и того же числа ходов. Сколько всего клеток на доске?