

Жадный алгоритм

Я не жадный, я просто экономный.

В задачах на нахождение наименьшего и наибольшего решение состоит из 3 частей:

1) Ответ. 2) Пример. 3) Оценка. Оценка и пример «зажимают в клещи» ответ с двух сторон: худшие ответы не интересны (они хуже примера), а лучшие ответы невозможны (их запрещает оценка). Если же между примером и оценкой зазор, надо что-то улучшить: пример или оценку.

Оценку часто обосновывают через жадный алгоритм. *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.

В каждой задаче важно понять, что именно надо экономить.

1. Электронные часы показывают время четырьмя цифрами, от 00:00 до 23:59. Какая самая большая сумма цифр может быть на часах?

Оценка помогает примеру: когда понимаешь, что экономить, жадный алгоритм очень помогает строить оптимальный пример.

2. Произведение *различных* натуральных чисел равно 45000. Каково наибольшее количество сомножителей?

Всегда думайте, какие шаги выбирать – максимальные или минимальные. Могут понадобиться и те, и другие.

3. Есть по 100 монет достоинствами 2 руб и 5 руб. Каким наименьшим числом монет можно заплатить без сдачи 99 руб?

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.

4. Клетчатый прямоугольник P разрезали по границам клеток на 6 не равных друг другу прямоугольных частей. Каково наименьшее число клеток в P ?

Для самостоятельного решения

ЖА1. Клетчатый прямоугольник 4×9 разрезали по линиям сетки на прямоугольники с разным числом клеток. Каково наибольшее возможное количество частей?

ЖА2. Найдите наименьшее число, где все цифры нечётны, а сумма цифр равна 24.

ЖА3. Дату записывают 8-ю цифрами, например, 7 октября 2023 г. как 2023.10.07. Какова ближайшая в прошлом дата, в чьей записи все цифры различны?

ЖА4. Из спичек сложен квадрат 7×7 , разбитый на клетки со стороной в одну спичку. Какое наименьшее число спичек надо убрать так, чтобы не осталось клеток, огороженных четырьмя спичками?

ЖА5. а) По кругу стоят 15 глазастых циклопов. У циклопов, стоящих рядом или через одного, разное число глаз. Какое наименьшее число глаз у всех них вместе?

б) То же для 16 циклопов.