

Лабораторная работы № 8 по курсу дискретного анализа:

Жадные алгоритмы

Выполнил студент группы 08-210 МАИ *Некрасов Константин*

Условие

На координатной прямой даны несколько отрезков с координатами $[L_i, R_i]$. Необходимо выбрать минимальное количество отрезков, которые бы полностью покрыли интервал $[0, M]$.

На первой строчке входных данных располагается число N , за которым следует N строк на каждой из которой находится пара чисел L_i, R_i ; последняя строка содержит в себе число M .

На первой строке выходных данных число K выбранных отрезков, за которым следует K строк, содержащих в себе выбранные отрезки в том же порядке, в котором они встретились во входных данных. Если покрыть интервал невозможно, нужно распечатать число 0.

Метод решения

Все отрезки сортируются по начальной точке в порядке возрастания. Для текущего покрытия отрезков до точки `currentEnd` программа ищет отрезок с наибольшей конечной точкой, начинающийся до или на позиции `currentEnd`.

Если подходящий отрезок найден, он добавляется в решение, и значение `currentEnd` обновляется до конца добавленного отрезка.

Процесс повторяется, пока не будет покрыт весь интервал или не станет невозможным расширить текущее покрытие.

Описание программ

Программа считывает количество отрезков n и их границы $[l[i], r[i]]$, а также длину целевого интервала m . Границы считываются и сохраняются вместе с их индексами. Отрезки сортируются по начальной точке.

Используется жадный алгоритм для поиска минимального покрытия интервала $[0, m]$. На каждом шаге выбирается отрезок с максимальной конечной точкой, который начинается до текущей границы покрытия.

Если весь интервал $[0, m]$ удаётся покрыть, программа выводит количество выбранных отрезков и их границы. В противном случае выводится 0.

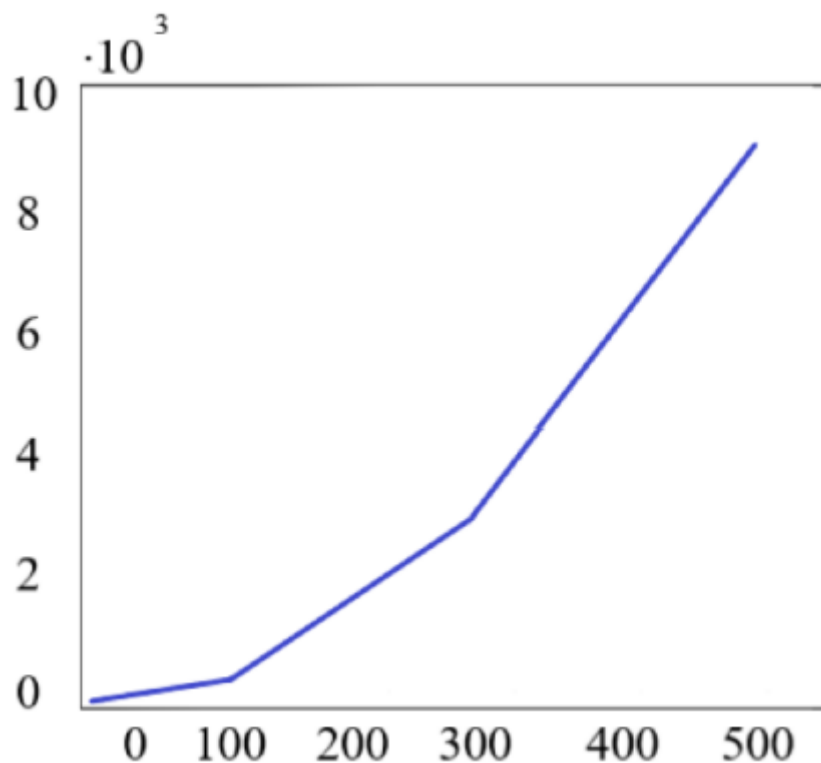
Дневник отладки

Программа прошла все тесты с первой попытки.

Тест производительности

Ось X – количество отрезков.

Ось Y – время выполнения в миллисекундах.



Временная сложность алгоритма – $O(n^2)$, и график соответствует такой сложности.

Недочёты

В процессе выполнения работы недочёты выявлены не были.

Выводы

В ходе лабораторной работы я реализовал жадный алгоритм по покрытию интервала минимальным количеством отрезков и эффективным образом использовал `tuple` для восстановления исходного порядка данных.