

Составление расписания с заданиями с единичным временем.

Общая постановка задачи: У нас есть m процессоров и n заданий T_i , у каждого есть время релиза r_i и время дедлайна d_i , а также время, требуемое на выполнение этого задания P_i . Задание выполняется P_i секунд и может быть выполнена только между релизом и дедлайном. Также есть несколько условий типа $T_i < T_j$, означающих то, что i -тое задание не может быть начато, пока j -тое не закончено. Одновременно каждый процессор выполняет одно задание, причем целиком, от начала до конца. Требуется узнать, можно ли выполнить все задания (и как это сделать, если можно). Также иногда требуется еще минимизировать время выполнения последнего задания.

Результаты.

1) В общем случае задача NP -полна для произвольных времен выполнения даже без неравенств.

2) При равных временах выполнения задача с неравенствами полна при произвольном числе процессоров.

3) В случае 1 процессора задача с неравенствами сводится к задаче без неравенств.

Теперь считаем все времена одинаковыми, и неравенств нет.

1) Если времена релизов и дедлайнов целочисленные, то работает жадный алгоритм.

2) Если у нас 1 процессор и времена произвольные, то существует алгоритм $O(n \log n)$, выполняющий задания с минимальным временем выполнения последнего задания. Он последовательно строит запрещенные регионы - места, в которых никакая задача не может начать свое выполнение. Далее снова работает жадный алгоритм.

3) Если же у нас m процессоров, то существует алгоритм, выполняющий задания с минимальным временем выполнения последнего задания, и имеющий асимптотику $O(mn \log n + m^2 n)$. Он строит регионы, в которых может начинаться не более чем данное количество заданий, а далее снова применяет жадный алгоритм.