

В докладе рассматривается частный случай задачи о выполнимости булевой схемы — Unique Circuit-SAT, в котором заранее известно, что число удовлетворяющих схеме наборов переменных не превосходит единицы. Представлен алгоритм, решающий эту частную задачу за время  $\mathcal{O}(2^{.374589m})$ , где  $m$  - число гейтов.

**Основные понятия:** Булева схема представляет собой ориентированный ациклический граф. Ее входы (вершины, у которых входящая степень 0) это переменные, в которые можно подставлять значения 0 или 1. В каждой из внутренних вершин схемы написана одна из шестнадцати двухместных булевых функций - их мы называем гейты. Кроме того есть один гейт с исходящей степенью 0, который мы называем выходом схемы. Соответственно схема выполнима, если можно назначить переменным такие значения, что в выходном гейте получится 1.

**Анализ времени работы происходит так:** Данный алгоритм относится к типичным расщепляющим алгоритмам. Суть метода в том, что мы делим нашу задачу на несколько более простых. Например, если у нас была схема с числом гейтов  $L$ , и мы каким-то образом сумели расщепить ее на две размера  $L - 2$  и  $L - 4$ , то чтобы найти время работы алгоритма нам необходимо решить такую рекурренту  $T(L) = T(L - 2) + T(L - 4)$ . Тогда время  $T(L)$  с точностью до полиномиального фактора это  $\gamma^L$ , где  $\gamma$  решение рекурренты, т. е. корень уравнения  $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ .

**Алгоритм:** Мы разбираем кучу случаев, где самый худший (самый большой)  $\gamma$  появляется в последнем случае и равен 1.29647. Таким образом, оценка на время работы алгоритма  $\mathcal{O}(2^{.374589m})$  (просто взяли логарифм).

Идея разбора в худшем случае примерно такая: мы делаем сразу несколько расщеплений, после чего мы точно понимаем, что в некоторых ветвях, если и есть решения то их не меньше двух. Однако, по условию задачи решений не более чем одно поэтому такие ветви сразу моргут быть отброшены из рассмотрения. Откуда оценка получается лучше чем в общем случае Circuit SAT.