

表达式求值 (expr)

- 题意：定义两个运算符 $<$ 和 $>$ ，分别表示对两个数组同下标元素取 \min/\max 。给定一个只包含 $<$ ， $>$ ， $?$ 三种运算符的表达式 E ，其中 $?$ 表示该运算可以是 $<$ 或 $>$ 。求所有可能的结果的元素之和。涉及的操作数有 m 个，每个都是长度为 n 的数组。
- $n \leq 10^5$ ， $m \leq 10$ ， $|E| \leq 5 \times 10^4$ 。
- 数组中不同位置的结果互相独立，考虑求出一个位置在所有结果中的和。由于 m 很小，考虑求出每个结果的出现次数。
- 将一个位置上可能的结果排序得 x_0, x_1, \dots, x_{m-1} ，求出该位置上 $> x_i$ 的结果数量，就可以求出每个结果的出现次数。
- 求 $> x_i$ 的结果数量时，表达式中每个操作数非 0 即 1。由于有 $?$ ，所以实际求值时需要知道左右两边的结果中有多少个 0 和多少个 1。

表达式求值 (expr)

- 求 $> x_i$ 的结果数量。
- 记两边操作数为 $(x_0, x_1), (y_0, y_1)$, 结果记为 (z_0, z_1) 。
- 对于 $>$: $z_0 = x_0 * y_0$, $z_1 = x_0 * y_1 + x_1 * y_0 + x_1 * y_1$ 。
- 对于 $<$: $z_0 = x_0 * y_0 + x_0 * y_1 + x_1 * y_0$, $z_1 = x_1 * y_1$ 。
- 对于 $?$: 将上面两个结果加起来。
- 根据表达式建出表达式树, 每次 $O(|S|)$ 可计算出结果数量 z_1 。
- 这样共有 $n * (m - 1)$ 个布尔变量需要求值, 但注意到操作数只有 10 个, 所以本质不同的初始操作数取值情况也只有 2^{10} 种, 我们只需要预处理这 2^{10} 个结果。
- 总时间复杂度 $O(2^m |S| + nm^2)$ 。