

F: Professor JAG's Language

原案: harurun

問題文: harurun

データセット: potato167

解答: hos, KumaTachiRen, hint908, riantkb, potato167, harurun

解説: potato167

問題概要

- concat と or を演算子として持つ式の最終的な結果としてあり得るものは？

例えば $[1] + [2] \mid [3] + [4]$ なら以下の 4 通り

- $([1] + [2]) \mid ([3] + [4]) \rightarrow [1, 2] \mid [3, 4]$
- $[1] + ([2] \mid [3]) + [4] \rightarrow [1, 2, 4] \mid [1, 3, 4]$

解法

... [x] op1 [x + 1] op2 ... opk [y] ... となっているときに [x, y] にできるか？

- これがわかれば、dp[i] を前から見て末尾が i である数列の数とすることで、多項式時間になる
- この判定方法がキレイなら $O(N)$ で解ける

$[x] \text{ op}_1 \dots \text{ op}_k [k]$ から $[x, y]$ にできるか？

$k \neq 1$ のとき間の演算子に $+$ があるかつ op_1, op_k いずれかが $|$ ならいける

- op が全部 $|$ だったらだめ
 - $[x], [y]$ どちらかが消えてしまうため
- op_1, op_k がどちらも $+$ だったらダメ ($k \neq 1$ のときを除く)
 - $[x + 1, \dots, y - 1]$ のいずれかが残ってしまうため
- そうでなければ $[x], [y]$ にすることは可能 → 多項式時間では解けた

$[1] [2] [3] [4] \rightarrow$	✗ $[1]$ とか $[4]$ になる
$[x] [x + 1] \dots [y - 1] + [y] \rightarrow$	○ $([x] ([x + 1] \dots [y - 1]) + [y])$
$[x] [x + 1] \dots [a] + [b] \dots [y - 1] [y] \rightarrow$	○ $([x] ([x + 1] \dots [a])) + (([b] \dots [y - 1]) [y])$
$[1] + [2] \rightarrow$	○ そのまま

計算量改善

末尾を昇順に見て、間にある演算子の情報を持って DP すればいい

- $[x]$ の後の演算子とそれ以降に $+$ が出てくるか否かの 2 つの flag のみを持って dp すればいい
- 入力を $[0] + \text{入力} + [N + 1]$ とし、 $[0], [N + 1]$ を含むものを数えると実装が楽

ジャッジ解

- harurun (chatgpt) C++ 25 lines, 582B
- hint C++ 98 lines, 2.7kB
- hos C++ 156 lines, 5.5kB
- kuma C++ 108 lines, 2.2kB
- potato C++ 71 lines, 1.9kB
- potato (GPT) C++ 81 lines, 1.7kB
- riantkb Python 29 lines, 615B

統計情報

- AC teams
 - 5 + 2 teams
- First Acceptance
 - CCXX (70 min)