

D: unbalanced



問題概要

- 文字列 S が与えられる
- S から何文字かを消して回文にしたい
- 「消した文字を順に並べた文字列」を辞書順最小にする
- $1 \leq |S| \leq 100$



部分点

- 制約： $|S| \leq 15$
- 消し方をすべて試せばよい
– $O(2^{|S|} |S|)$



誤答例 (1)

- 1 文字ずつ順に消していく
- 最後に消した場所より右にある文字のうち, 最も早い文字から順に, 「それを消しても残りでがんばって回文にできるか」を判定し, できるならばそれを消す
- 同じ文字が複数個所にあったら前をとる
 - 例 : ★ S = "EXAMPLE"
 - 文字 'A' を消しても大丈夫なのでとる
 - 次に最後の 'E' を消すとだめなのでやめる
 -

誤答例 (1)

- 同じ文字であっても前にある方をとらない方がよいことがある
- 墜落例： $S = \text{"ABCABA"}$
 - 先頭の文字 'A' を消してもまだ回文にできるので消してしまう
 - 結局 "AAA" と答える
 - 正しい答は "A"

誤答例 (2)

- $f(i, j) = (S[i .. j]$ (i 文字目から $j - 1$ 文字目まで) についての答え) として,
- $f(i, i) = \varepsilon$ (空文字列)
- $f(i, i + 1) = \varepsilon$
- $f(i, j)$ ($j - i \geq 2$) は以下の min :
 - $S[i] \sim f(i + 1, j)$
 - $f(i, j - 1) \sim S[j - 1]$
 - $f(i + 1, j - 1)$ ($S[i] = S[j - 1]$ のとき)
- \sim は文字列の結合

誤答例 (2)

- 文字列では $a \leq b \Rightarrow a \sim c \leq b \sim c$ は成り立たないため
 - 反例 : $a = \text{"usagi"}, b = \text{"usagichan"}, c = \text{"san"}$
- 撃墜例 : $S = \text{"BABAC"}$
 - "B" \sim "ABAC" と切ると "BAAC"
 - "BABA" \sim "C" と切ると "AC"
 - 正しい答えは "AAC"

解法

- $a \leq b \Rightarrow a \sim c \leq b \sim c$ なら嬉しい
- a と b の長さが等しい, という条件下では正しい
- 先程の方針で, 各長さごとの最適な答えを持てばよい

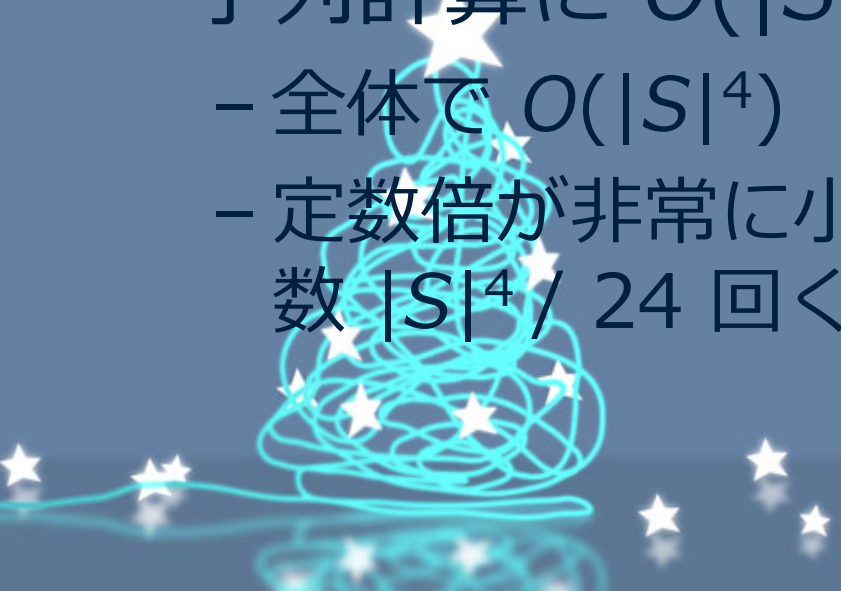


解法

- $f(i, j, k) = (S[i..j]$ から k 文字消して回文にするときの答え) として,
- $f(i, i, 0) = \varepsilon$
- $f(i, i + 1, 0) = \varepsilon, f(i, i + 1, 1) = S[i]$
- $f(i, j, k)$ ($j - i \geq 2$) は以下の min :
 - $S[i] \sim f(i + 1, j, k - 1)$
 - $f(i, j - 1, k - 1) \sim S[j - 1]$
 - $f(i + 1, j - 1, k)$ ($S[i] = S[j - 1]$ のとき)

解法

- 漸化式が立ったので DP で解ける (初期化は ∞ にあたる文字列)
- 状態数 $O(|S|^3)$, 遷移それぞれ $O(1)$, 文字列計算に $O(|S|)$
 - 全体で $O(|S|^4)$
 - 定数倍が非常に小さいので大丈夫 (ループ回数 $|S|^4 / 24$ 回くらい)



ジャッジデータ

- 想定誤答は文字 3 種類ランダムである程度落ちたのでそれを重点的に入れて安心していましたが少々弱かったようです
- 「長さごとに最適なものをすべて持つ」ではなく「最適なものから順に○個持つ」という解法
 - ○が小さいと誤りですが通ってしまいました
 - 定数をちょっと書き換えれば通る解法なので影響は小さそうです
 - 墜例： $S = \text{"BAAA ... AAABC"}$ で上位 $|S|$ 個くらい持つ必要がある

結果

- 総提出数 : 122
- 提出者数 : 64
- 正解者数 : 5
- 最初の正解 : `dolphinigle` (01:28:44)

