ABC122 D

反省

考え方は悪くなかった。補集合とO(1)解法にこだわりすぎていた。
DPが使えなかった。

攻略の鍵 DP

整数 N が与えられます。次の条件を満たす長さ N の文字列の数を 10^9+7 で割った余りを求めてください。

- 'A','C','G','T' 以外の文字を含まない。
- 'AGC' を部分文字列として含まない。
- 隣接する 2 文字の入れ替えを 1 回行うことで上記の条件に違反させることはできない。

注記

文字列 T の部分文字列とは、T の先頭と末尾から 0 文字以上を取り去って得られる文字列です。

例えば、'ATCODER' の部分文字列には 'TCO','AT','CODER','ATCODER','' (空文字列) が含まれ、'AC' は含まれません。

制約

- $3 \leq N \leq 100$

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。

N

AGCT
↓↓↓↓
0 1 2 3 とおく。

一回スワップしてAGCを含まない → 012 を含まない
0 1 2
102
021
0?12
01?2

もし条件を満たす文字列Sがあったとして

[S] + 2 のとき、

文字数

01
10
0?1
01?

前3文字の状態からあかんパターンがわかる

前状態から次状態が決まる時DPを使うことが多い気がする

DPテーブルの状態を設定する

- 文字数
- 最後から 3, 2, 1 文字が何か
- dp[10][3][3][2] は、最後が3,3,2でおわる長さ10の文字列の通りの数を示す。(あかんやつは0通りとする。)

- 初期状態は、

dp[3][c_3][c_2][c_1] = 1
ただし c_3〜c_1 のくみあわせがあかんやつは 0

だけでこの問題がいける

dp[0][3][3][3] = 1 で初期化できる。

∵ あかんパターンには3はふくまれないため、これでok

333[S]
↑
の通りの数に影響なし!

イメージ

文字数 0 1 2 3 4 ..... 100まで!

dp[0,3,3,3] → dp[1,3,3,?] → dp[2,3,?,?] → dp[3,?,?,?] →

1通り

dp[0,?,?,?]は
0

それぞれ1通り

dp[1,3,3,0]
=Σdp[0,?,3,3]
?
= dp[0,3,3,3]

それぞれ1通り

dp[3,3,1,2]
=Σdp[2,?,3,1]
?

skipする
ma1ps

dp[3,0,1,2] → ⊕ → dp[4,1,2,3]

3をかえた場合

dp[3,1,1,2]
dp[3,2,1,2]
dp[3,3,1,2]

文字数　0　1　…　3　4

dp[0,3,3,3]=1

0, 1 1 1 は 0

に初期化

dp[0,0,0,0] → ⊕ → dp[1,0,0,0]

1,0,0

2,0,0

3,0,0

dp[0,0,3,3] → ⊕ → dp[1,3,3,0]

0,1,3,3

0,2,3,3

3,3,3 → ⊕ → dp[1,3,3,1]

⊕ → dp[1,3,3,2]

skipされる

⇒ dp[4,0,1,2] → 0になる。

dp[3,0,2,1]=0

3 1 2 1

3 2 2 1

3 3 2 1 → ⊕ → dp[4,2,1,2]

0,1,3,2 は 0,1,2 なので

skip

dp[3,0,1,3]

3,1,1,3

2,1,3

3,1,3 → ⊕ → dp[4,1,3,2]

⊕ → dp[4,1,3,3]