

第1回 社内Programming Contest

解説

問題概要

- ヤヒヤくんが、列車のおもちゃを繋げる組合せを求めたいので、お手伝いしよう!
- 組み合わせの条件は、「全て繋いだあと、列車に書いてある文字について、同じ文字が必ず連続していること」(aabbccはOK、abbccaはNG)

とりあえずブルートフォース

- 列車の全ての繋ぎ方(順列)を求めて、条件に合っているか確認する
- ここでの目標
 - 順列を洗い出すロジック
 - **OK/NG**の判定をするロジック

順列を洗い出す

- 汎用的な方法
 - `for`文で頑張る
- Rubyの場合
 - `array.permutation`
- pythonの場合
 - `itertools.permutations`

OK/NGの判定

- 汎用的な方法
 - 1文字目から同じ文字が繰り返しでなく2回以上出現しないか確認する
- 配列操作に優れている言語の場合
 - 連続している文字の繰り返しを無くす
 - $[aabbcc] \Rightarrow [abc]$ にする
 - 出現文字をユニークにした配列と、元の配列の長さを比べる
 - $[abca] \text{ vs } [abc]$

実際にブルートフォースすると...

- Smallでも列車が10両あるので、

$10! = 3628800$ 通り

- 既に爆発済み。

(とは言えマシン性能で勝てないことはないか
もしれない)

とりあえず、問題データを整形

- 問題に関係ないデータをあらかじめカットしておく
- 連続している文字の繰り返しは無意味なので
1文字に置き換える
- 有効な繋がり方が1つしか無いものを繋げて
しまう

有効な繋がり方が1つしか無いものを 繋げてしまう(1/3)

- パターンを考える
 - 1文字の列車 + 1文字の列車の連結
 - 同じ文字の1文字の列車同士を連結する
 - 連結後、1文字の列車が1両残る

有効な繋がり方が1つしか無いものを 繋げてしまう(2/3)

- パターンを考える
 - 1文字の列車 + n 文字の列車の連結
 - n 文字の列車の先頭または末尾が1文字の列車と同じ場合に連結する
 - 連結後、 n 文字の列車のみが残る

有効な繋がり方が1つしか無いものを 繋げてしまう(3/3)

- パターンを考える
 - n 文字の列車 + m 文字の列車の連結
 - 片方の列車の末尾と、もう片方の列車の先頭が同じ場合に連結する
 - 連結後 $(n + m) - 1$ 文字の列車ができあがる

整形済みのデータについて 考える(1/4)

- 最悪のパターンでは列車が1つも減らないので、順列の数は減らない
- 繋がる可能性のある部分は繋がっている
 - つまり各列車は今や独立しているということ
- 順列の数 = 答えだ!!

整形済みのデータについて

考える(2/4)

- 「例示は理解の試金石」 from 数学ガール by 結城浩
- OKパターン
 - aaabbbcc cccc aaa dddaaa zzz xx
 - abc c a da z x
 - abc da z x
 - dabc z x
 - $= 3! = 3 * 2 * 1 = 6$ 通り

整形済みのデータについて 考える(3/4)

- NGパターン

- aaabbbcc cccc aaa cccbbb zzz xx

- abc c a cb z x

- abc cb z x

- abcb z x

- $= 3! = 3 * 2 * 1 = 6$ 通り?

整形済みのデータについて 考える(4/4)

- NGの場合はどういうパターン?
- 問題データを整形した後で、列車を全て結合するとNGになる!!

と、いうことで

- 問題データを整形する
- 1パターン繋いでOK/NGを判定する
- OKの場合、整形後の列車数で順列の数
- NGの場合、○

...そしてワナ

- 問題データの整形ロジックにミスがある場合
- `aaabbbcccc cccddddd cccccc`が正常に整形できない場合がある
- (TさんとAさんがハマった模様)