

Problem F: リズムマシン

問題作成・解説: 北村
解答作成協力: 小西・松本

問題の内容

- ▶ 1種類の音しか鳴らせない古いリズムマシン用のリズムパターンが最大で8つ与えられる
- ▶ 同時に8音まで発音できる新しいリズムマシンのために、与えられたリズムパターンを全て統合したようなリズムパターンを作成せよ
- ▶ 求めるリズムパターンは、最短のものでなくてはならない
- ▶ 答えが2048文字(1024和音表現)を超える場合は“Too complex.”と表示せよ

解法

- ▶ まず、答えがいくつの和音表現で書き表せるかを求める
 - 全ての(無音でない)音の位置を既約分数で表現する
 - $t = 0$ のときは $0/1$ とすればよい
 - 全ての分数を通分する必要があるので、それらの分母すべてのLCM(最小公倍数)を求める
 - この値が必要最低限の和音表現の数となる
- ▶ あとは、必要な長さの和音表現列を用意し、もとのリズムパターンの音を順番に和音表現列に追加していけばよい

LCM(最小公倍数)の求め方

- ▶ GCD(最大公約数)を使うと求まる
 - $\text{LCM}(a, b) = a * b / \text{GCD}(a, b)$
- ▶ GCD の求め方(ユークリッドの互除法)
 - $\text{GCD}(a, b) =$
 - if $(a < b)$ then return $\text{GCD}(b, a)$
 - if $(b = 0)$ then return a
 - otherwise return $\text{GCD}(b, a \% b)$
- ▶ オーバーフローに注意！

注意点

- ▶ 与えられるリズムパターンがわざと冗長になっていることもある
 - ちゃんと縮約しましょう
- ▶ 和音が1つもない場合に注意
 - “00” と出力しなければならない(空文字はNG)
- ▶ 必要な和音表現の数を求める際にオーバーフローに注意
- ▶ “Too complex.” のピリオドを忘れないように
- ▶ 2048「文字」を「越える」場合に “Too complex.”
 - 2048「和音表現」ではない
 - 2048文字「以上」ではない

解答状況

- ▶ 16 accepts / 110 submissions
- ▶ 28 users tried
 - 予想以上に皆さんハマったようでした
 - 問題文をよく読みましょう
- ▶ 最初の正答は高橋周平さん(80分)