

# J : Parse Me

原案 : 保坂

解法 : 岸本・水野

解答 : 岸本・井上・古賀

# 問題概要

- ▶ 圧縮された数式が与えられるので計算せよ。MOD  $10^9+7$
- ▶ 例：
  - ▶ 「“2\*” を19回繰り返した文字列」 + 文字列“2”
  - ▶ =  $2^{20}$
  - ▶ = 1048576
- ▶ 演算子は +, -, \* (割り算なし)
- ▶ 制約
  - ▶ 断片に対する繰り返し数は $10^9$ 以下
  - ▶ 断片は10文字以下
  - ▶ 断片は10000個以下

# 考察 1

- ▶ 全体的に、繰り返し数がバカでかいのでそこを中心に考える
- ▶ まずは断片が数のみからなるとき
  - ▶ 例：“+3”の後に“012345”が10000000回繰り返される
- ▶ やりたいことは、 $a_0 = \text{初期値}$ ,  $a_i = a_{i-1} * 10^{\{\text{桁数}\}} + \text{「断片の数」}$
- ▶ これは行列累乗でできる。

- ▶ 例： $a_0=3$ , 
$$\begin{bmatrix} a_i \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10^6 & 12345 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{i-1} \\ 1 \end{bmatrix}$$

- ▶ 注：この例のように
  - ▶ 前後に数が続く場合
  - ▶ 注目する断片の1文字が0の場合がある

# 考察2

- ▶ 断片に \* しか含まれないとき
  - ▶ 例：「 $123*456*78$ 」が1000000回繰り返される
  - ▶ 繰り返しの両端以外は $456*78123$ をたくさんかける形になる
  - ▶ 単純に 数 $a$ の $b$ 乗を高速に求めることができればよい：累乗
- ▶ 断片に+が含まれるとき
  - ▶ 例：「 $123*34+23$ 」が100000000回繰り返される
  - ▶ 中身の掛け算を先に計算してそのあと足し算すればよい。
    - ▶ 同じ足し算を多くやるのでここも掛け算。

# TIPS

- ▶ 演算子の削減
  - ▶ “-”は自動的に”+1000000006\*”に置き換えることができる
- ▶ 左から処理していく途中では  $a + p *$  (読み込み中) みたいな形で書き表せる
  - ▶ これを保持しておけば実装しやすい

# 結果

- ▶ AC / try :
  - ▶ 2/6 (33.3%)
- ▶ FA
  - ▶ on-line: Cxiv (284:36)
  - ▶ on-site: Cxiv (284:36)

# 原案

- ▶ 圧縮された数式が与えられるので計算せよ。MOD 1000000007
- ▶ 例：
  - ▶ 「“2\*” を19回繰り返した文字列」 + “2”
  - ▶ =  $2^{20}$
  - ▶ = 1048576
- ▶ 演算子は +, -, \*
- ▶ **カッコあり。**
- ▶ 制約
  - ▶ 断片に対する繰り返し数は $10^9$ 以下
  - ▶ 断片は10文字以下
  - ▶ 断片は10000個以下

# 追加考察1

- ▶ 断片にカッコが一つだけあるとき
  - ▶ 例：「+(2345」が100000000個の後に、「23456)\*」が100000000個続くとき
- ▶ カッコの中の値が $a_i$ であればその次に浅いカッコの値 $a_{i+1}$ は $a_{i+1} = a_i * b + c$ の形であらわされるはずである
- ▶ これはやはり行列累乗で計算できる。
- ▶ これで考えられるパターンはすべてなので、頑張ってこれらを実装すればよい



## 追加考察2

- ▶ 左右のカッコの数が異なる 때가 やっかい。
- ▶ 例：「(2-(3\*(「がたくさんと「)+2)\*4)+2)」がたくさん
  - ▶ 左側に”(“が3あり、右側に”)”が4ある
  - ▶ 左側を4個ずつの組にまとめ、右側を3個ずつの組にわければバランスされる。
- ▶ これで、ほとんどカッコ一つの場合まで落ちる。
  - ▶ つまり、最内部の数 $a_i$ から次の(この場合)12個浅いカッコのレベルでの数を求めるための漸化式を作れる

# 内部の評判

## ▶ (岸本)

- ▶ これ担当になったはいいけど大変だった。最初に**原案**を実装しきることを考えた
- ▶ 最初に数時間かけてノートに処理方法を書いて、気合いで実装した。慎重に変換をしすぎたためか、1000行を越えてしまった

## ▶ (古賀)

- ▶ 最初の考察をミスると引き算を右結合で処理してしまっただけで死ぬ
- ▶ 「カッコ高々1つ」はコンテストで出している問題の上限っぽさがありますね

## ▶ (井上)

- ▶ 「まずかっこなしから実装しますね」 (結局かっこ複数から逃亡)

# ジャツジ解

- ▶ 井上 (C++, カッコなし): 124行 2455 bytes
- ▶ 井上 (C++, カッコ1つ) : 208行 4274 bytes
- ▶ 岸本 (C++, カッコいくらかでも): 1175行 26602 bytes (絶望)