

# Day 3 Problem A: Strange String Manipulation

原案:野田

担当:福澤, 吉野, 安達

問題文:泉

解説:福澤



# 問題概要

- $R(0) = S$   
 $R(i) = (A \cdot R(i - 1) + C) \bmod 256$  ( $i=1,2,..$ )
- $O(i) = (I(i) + R(i)) \bmod 256$  ( $i = 1, 2, .. N$ )  
のときに

- エントロピー $H$ が最小となる $S, A, C$ を求めよ

$$H = - \sum_x \frac{\#(x)}{N} \log \frac{\#(x)}{N}$$

- エントロピーが同じなら $S, A, C$ の順でより小さい値になるものを求めよ
  - $\#(x)$  は  $O(i)$  に関する  $x$  の出現数
- $0 \leq S, A, C \leq 15, N \leq 256$



# 解法1

- S, A, Cの組み合わせは全部で  
 $16*16*16=4096$ 通りなので, 全部試す
- 計算量 $O(SACN)$   
 $= 16*16*16*256 \approx 100$ 万
- 注意点
  - 求めたエントロピーを浮動小数点型の変数に格納する場合, 比較には $1e-9$ などの値を足すか引くかしないと, 誤差で間違った結果となる場合がある
  - サンプルは全部正解してからSubmitしましょう



# 結果

- Total Wrong Answer : 25 (8チーム)
- Total Accepted : 7チーム
- First Submitted : 7分 (ry)
- First Accepted : 9分 (ry)
- Last Accepted : 293分 (SINONIS)



## 解法2

### • 埋め込み

- 必要なS, A, Cの組み合わせを先に計算し、計算する必要があるS, A, Cの組み合わせをコードに埋め込む！



## 解法2

- S, A, Cの組み合わせの間で, Rの公差が一致するものはエントロピーが同じ値になる
  - 公差が一致するものを除去すると必要な組み合わせの数は少なくなる
  - $0 \leq S, A, C \leq M$

M	公差が異なっているものの数	組み合わせ数
15	1458	4096
31	4582	32768
63	9384	262144
127	16683	2097152
255	24970	16777216

