

P0602 乘法密碼

乘法密碼是一種替換密碼，其中明文的每個字母都用另一個字母替換以形成密文。在乘法密碼中，將一字元加密或解密，必須將該字元先轉換為數字，再將該數字乘以一密鑰，然後將新數字轉換回字元。

請撰寫一程式使用乘法密碼將訊息解密；即，根據提供的密文和密鑰，輸出明文。明文/密文僅包含加號 (+)，大寫字母 (A 至 Z) 和數字 (0 至 9)。

通過以下方法對明文 / 密文進行 加密 / 解密。

加密

- 將明文字母轉換為數字，如下所示：

'+' => 0, 'A' => 1, 'B' => 2, ..., 'Z' => 26,
'0' => 27, '1' => 28, '2' => 29, ..., '9' => 36。

- 字元的加密函數為

$$C = k \times P \pmod{37}。$$

- P 表示對應於明文字元的數字。
- C 表示對應於密文字元的數字。
- k 是密碼的密鑰，其中 k 和 37 互質

- 將數值 C 轉換為字元，如下所示：

0 => '+', 1 => 'A', 2 => 'B', ..., 26 => 'Z',
27 => '0', 28 => '1', 29 => '2', ..., 36 => '9'。

解密

- 將密文字母轉換為數字，如下所示：

'+' => 0, 'A' => 1, 'B' => 2, ..., 'Z' => 26,
'0' => 27, '1' => 28, '2' => 29, ..., '9' => 36。

- 字元的解密函數為

$$P = k^{-1} \times C \pmod{37}。$$

- k^{-1} 表示 mod 37 運算之乘法反元素，即 $k \times k^{-1} = 1 \pmod{37}$ 。

- 將數值 P 轉換為字元，如下所示：

0 => '+', 1 => 'A', 2 => 'B', ..., 26 => 'Z',
27 => '0', 28 => '1', 29 => '2', ..., 36 => '9'。

範例： $(k, k^{-1}) = (25, 3)$ ：

明文字元	A	B	C	D	1	2	3	4
明文數字	1	2	3	4	27	28	29	30
密文數字	25	13	1	26	34	22	10	35
密文字元	Y	M	A	Z	7	V	J	8

輸入說明

第一行表示測資筆數 T ($1 \leq T \leq 100$)。每筆測資的第一行是密鑰 k ($1 \leq k \leq 36$)。第二行是密文，由一行組成，長度不超過 70 個字元。

輸出說明

每筆測試輸出一行對應的明文。

範例輸入

2

30

RFX+3VB+JFA+66U

19

DSHH4

範例輸出

HOW+ARE+YOU+007

HAPPY