

Hàm đệ quy (Chưa có trình chấm)

Xét hàm đệ quy cho theo công thức tổng quát sau:

$$f(i) = \begin{cases} a_i & \text{nếu } i \leq d \\ (f(i-1) + f(i-2) + \dots + f(i-d)) \text{ MOD } 3 & \text{nếu } i > d \end{cases}$$

Yêu cầu: Cho n, d ($1 < d < n$) và b_1, b_2, \dots, b_d , tìm bộ giá trị a_1, a_2, \dots, a_d ($0 \leq a_i < 3$) để $f_n = b_1, f_{n+1} = b_2, \dots, f_{n+d-1} = b_d$.

Input

Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương K ($K \leq 20$) là số lượng bộ dữ liệu. Tiếp đến là K nhóm dòng, mỗi nhóm tương ứng với một bộ dữ liệu có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n, d .
- Dòng thứ hai chứa d số nguyên b_1, b_2, \dots, b_d , $b_i = -1$ nếu số b_i chưa xác định còn nếu b_i đã xác định thì $0 \leq b_i < 3$,

Output

- Gồm K dòng, mỗi dòng chứa d số mô tả bộ a_1, a_2, \dots, a_d ($0 \leq a_i < 3$) thỏa mãn tương ứng với bộ dữ liệu vào.

Giới hạn:

Subtask 1: $d \leq 5; n \leq 10^2$; [25%]

Subtask 2: $d \leq 5; n \leq 10^9$; [25%]

Subtask 3: $d \leq 50; n \leq 10^9$ và $b_i \geq 0$; [25%]

Subtask 4: $d \leq 50; n \leq 10^9$. [25%]

Example

Input:

1
3 2
2 0

Output:

1 1