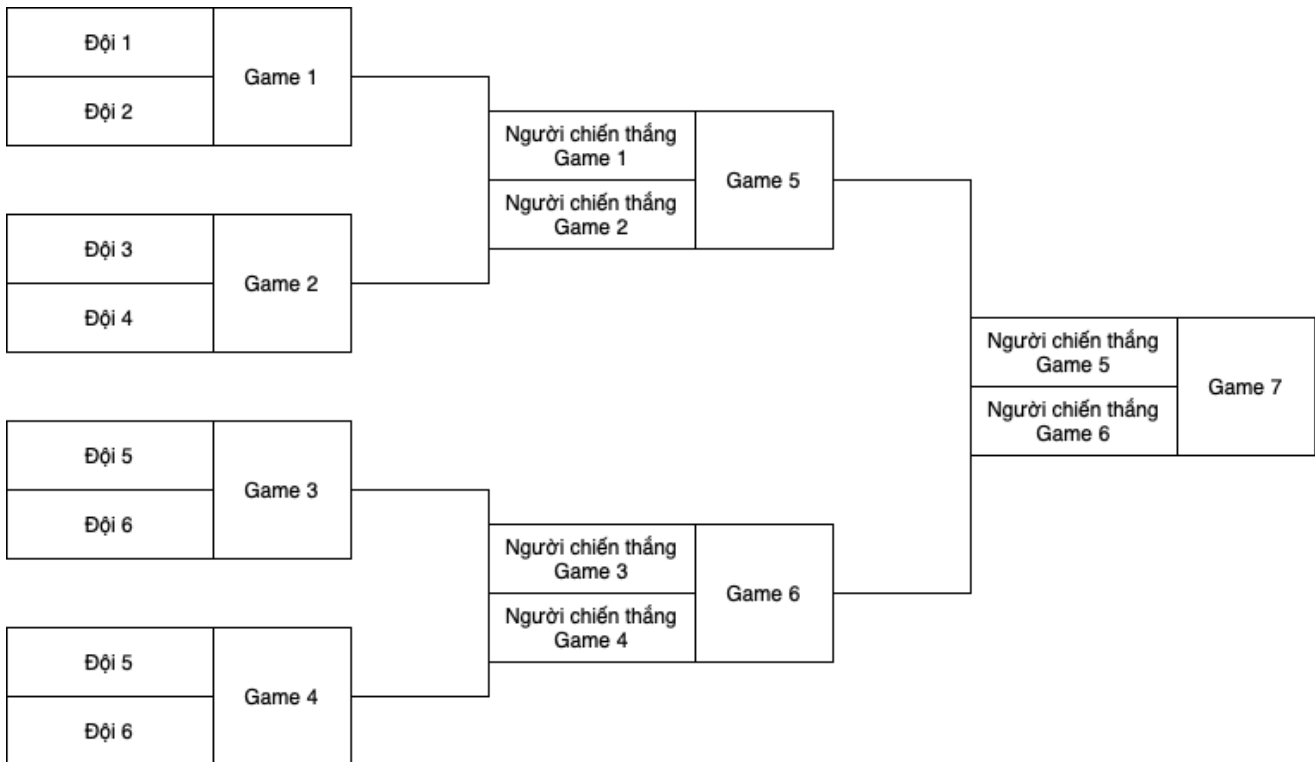


## PLAYOFF

Ở một cuộc thi nọ, có  $2^k$  đội tham gia và có  $2^k - 1$  trận đấu. Cuộc thi sẽ được diễn ra như sau: đầu tiên, các đội sẽ được chia thành các cặp đấu: đội 1 sẽ thi đấu với đội 2, đội 3 sẽ thi đấu với đội 4, ... , đội  $2^k - 1$  sẽ thi đấu với đội  $2^k$ , vòng đầu tiên sẽ có  $2^{k-1}$  cặp đấu. Khi có một đội thua cặp đấu, đội đó sẽ bị loại, kết quả của một cặp trận là loại đi một trong hai đội (không có trường hợp hòa). Sau vòng đầu tiên, chúng ta sẽ chỉ còn  $2^{k-1}$  đội. Nếu chỉ còn lại duy nhất 1 đội, thì đội đó sẽ được gọi là *Người chiến thắng*; ngược lại ta sẽ tiếp tục tổ chức vòng tiếp theo với  $2^{k-2}$  cặp trận: *Người chiến thắng* cặp trận "1 và 2" sẽ thi đấu với *Người chiến thắng* cặp trận "3 và 4". Quá trình này lặp lại cho đến khi nào chỉ còn duy nhất 1 đội.

Hình dưới đây mô phỏng cuộc thi với  $k = 3$ :



Bạn sẽ được cho một chuỗi  $s$  có độ dài  $2^k - 1$  với kí tự  $s_i$  thể hiện kết quả của cặp trận thứ  $i$ :

- $s_i = '0'$ : Đội có thứ tự thấp hơn sẽ thắng cặp đấu thứ  $i$ .
- $s_i = '1'$ : Đội có thứ tự cao hơn sẽ thắng cặp đấu thứ  $i$ .
- $s_i = '?$ : Kết quả của cặp đấu thứ  $i$  là không thể biết được (Đội nào cũng có khả năng giành chiến thắng).

Gọi  $f(s)$  là số lượng đội có thể giành chiến thắng cuộc thi này khi biết chuỗi  $s$ . Đội  $i$  bất kì có thể giành chiến thắng khi với tất cả các trận mà đội này thi đấu  $s_i = '?'$  thay vì là 1 hoặc 0.

Vì các cặp trận rất khó đoán nên  $s_i$  sẽ có một số thay đổi, có  $q$  sự thay đổi sẽ được thể hiện như sau:

- $p$  c: Thay đổi giá trị của  $s_p$  thành  $c$ , và với mỗi lần thay đổi bạn cần đưa ra kết quả của  $f(s)$ .

## Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $k$  ( $1 \leq k \leq 18$ ).
- Dòng thứ 2 chứa mỗi chuỗi  $s$  có độ dài  $2^k - 1$  gồm 3 kí tự '0', '1', '?'.  
• Dòng thứ 3 chứa số nguyên  $q$  ( $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ ).
- $q$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2 số nguyên  $p$  và  $c$  ( $1 \leq p \leq 2^k - 1; c \in \{ '0', '1', '?' \}$ ).

## Kết quả

Gồm  $q$  dòng, với mỗi sự thay đổi, in ra  $f(s)$ .

## Ví dụ

Sample Input	Sample Output
3	1
1001?00	1
6	3
5 0	4
6 ?	5
7 ?	4
1 ?	
5 ?	
1 1	

---