



Digital Circuit (數字線路)

有一個電路，由 $N + M$ 門組成，編號從 0 到 $N + M - 1$ 。門 0 到 $N - 1$ 是閾值門，而門 N 到 $N + M - 1$ 是源門。

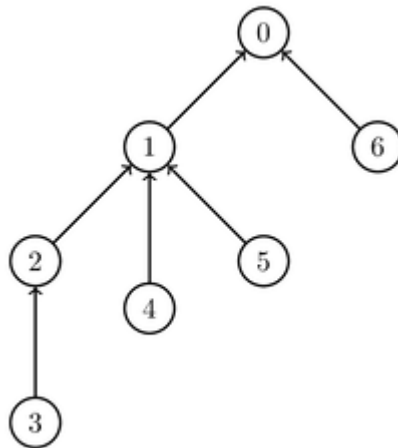
每個門，除了門 0，都是剛好為一個閾值門的輸入。具體來說，對於每個 i 使得 $1 \leq i \leq N + M - 1$ ，門 i 是門 $P[i]$ 的輸入，其中 $0 \leq P[i] \leq N - 1$ 。重要的是，我們還有 $P[i] < i$ 。此外，我們假設 $P[0] = -1$ 。每個閾值門都有一個或多個輸入。源門則沒有任何輸入。

每個門都有一個狀態，即 0 或 1。源門的初始狀態由一個含 M 個整數的數組 A 給出。也就是說，對於每個 j 使得 $0 \leq j \leq M - 1$ ，源門 $N + j$ 的初始狀態是 $A[j]$ 。

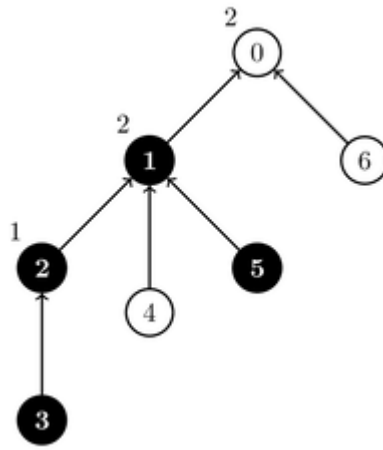
每個閾值門的狀態取決於其輸入的狀態，並確定如下。首先，為每個閾值門分配一個閾值參數。分配給具有 c 輸入的閾值門的參數必須是介於 1 和 c (含) 之間的整數。然後，帶有參數 p 的閾值門的狀態是 1，如果它的至少 p 的輸入具有狀態 1，否則 0。

例如，假設有 $N = 3$ 個閾值門和 $M = 4$ 個源門。門 0 的輸入是門 1 和 6，門 1 的輸入是門 2、4 和 5，門 2 的唯一輸入是門 3。

下圖顯示上例的情況：



假設源門 3 和 5 具有狀態 1，而源門 4 和 6 具有狀態 0。假設我們分別將參數 1、2 和 2 分配給閾值門 2、1 和 0。在這種情況下，門 2 具有狀態 1，門 1 具有狀態 1，門 0 具有狀態 0。參數值和狀態的分配如下圖所示。狀態為 1 的門用黑色標記。



源門的狀態將經歷 Q 次更新。每次更新由兩個整數 L 和 R ($N \leq L \leq R \leq N + M - 1$) 描述，並切換編號在 L 和 R 之間 (含) 的所有源門的狀態。也就是說，對於每個滿足 $L \leq i \leq R$ 的 i ，如果其狀態為 0，源門 i 將其狀態更改為 1，如果其狀態為 1，則更改為 0。每個切換門的新狀態保持不變，直到它可能被後來的更新之一切換。

您的目標是在每次更新後計算有多少不同的參數分配給閾值門導致門 0 具有狀態 1。如果在兩個分配中至少存在一個具有不同參數值的閾值門，則認為兩個分配是不同的。由於路數可能很大，您應該以 1 000 002 022 為模計算它。

請注意，在上面的樣例中，閾值門有 6 種不同的參數分配，因為門 0、1 和 2 分別具有 2、3 和 1 輸入。在這些 6 分配中的 2 中，門 0 具有狀態 1。

實施詳情

你需要實現兩個子程式。

```
void init(int N, int M, int[] P, int[] A)
```

- N : 是閾值門的數目。
- M : 是源門的數目。
- P : 是一長度為 $N + M$ 的數組, 它描寫出閾值門的輸入。
- A : 是一長度為 M 的數組, 它描寫出源門的初始狀態。
- 這子程式會在調用另一子程式 `count_ways` 前被調用正好一次。

```
int count_ways(int L, int R)
```

- L, R : 源門範圍的邊界，其狀態將會被切換。
- 此程式應返回將參數分配給閾值門的方式數，它首先執行指定的更新，然後返回分配的方式數以 1 000 002 022 為模，使得門 0 具有狀態 1。
- 這個程式恰好被調用了 Q 次。

樣例

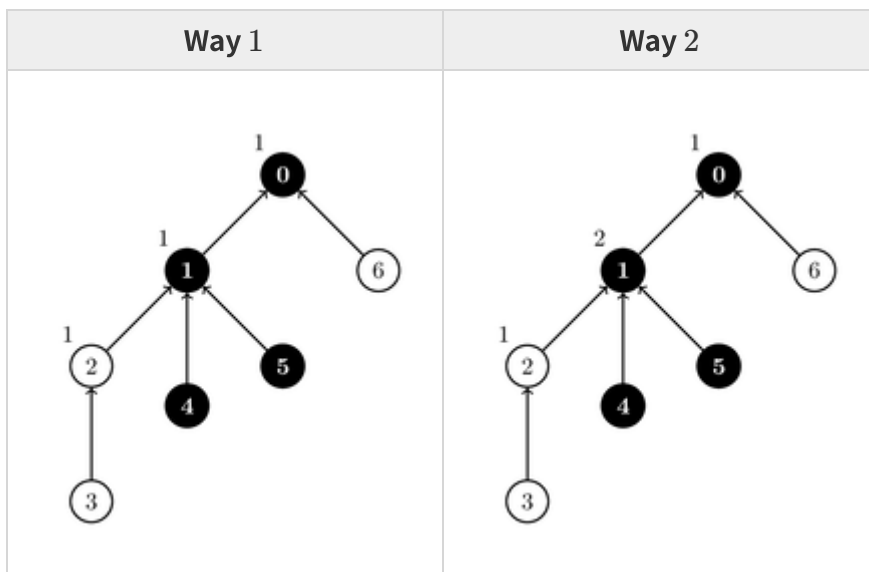
考慮以下調用序列：

```
init(3, 4, [-1, 0, 1, 2, 1, 1, 0], [1, 0, 1, 0])
```

此樣例描述在上面的任務描述。

```
count_ways(3, 4)
```

這會切換門 3 和 4 的狀態，即門 3 的狀態變為 0，而門 4 的狀態變為 1。下圖說明了兩種分配導致門 0 具有狀態 1 的參數的方法。



在所有其他參數分配中，門 0 具有狀態 0。因此，該過程應返回 2。

```
count_ways(4, 5)
```

這將切換門 4 和 5 的狀態。因此，所有源門都有狀態 0，並且對於任何參數分配，門 0 都有狀態 0。因此，該過程應返回 0。

```
count_ways(3, 6)
```

這會將所有源門的狀態更改為 1。因此，對於任何參數分配，門 0 具有狀態 1。因此，該過程應返回 6。

限制條件

- $1 \leq N, M \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$

- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$ 和 $P[i] \leq N - 1$ (對於每個 i 使得 $1 \leq i \leq N + M - 1$)
- 每個閾值門最少有一個輸入 (對於每個 i 使得 $0 \leq i \leq N - 1$ 這時存在著一個數 x 使得 $i < x \leq N + M - 1$ 且 $P[x] = i$).
- $0 \leq A[j] \leq 1$ (對於每個 j 使得 $0 \leq j \leq M - 1$)
- $N \leq L \leq R \leq N + M - 1$

子任務

1. (2 points) $N = 1, M \leq 1000, Q \leq 5$
2. (7 points) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$, 每個閾值門均恰好有兩個輸入。
3. (9 points) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$
4. (4 points) $M = N + 1, M = 2^z$ (對於某些正整數 z), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ (對於每個 i 使得 $1 \leq i \leq N + M - 1$), $L = R$
5. (12 points) $M = N + 1, M = 2^z$ (對於某些正整數 z), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ (對於每個 i 使得 $1 \leq i \leq N + M - 1$)
6. (27 points) 每個閾值門均恰好有兩個輸入。
7. (28 points) $N, M \leq 5000$
8. (11 points) 沒有其他條件。

樣例評分器

樣例評分器將讀入以下格式的輸入:

- 第 1 行: $N M Q$
- 第 2 行: $P[0] P[1] \dots P[N + M - 1]$
- 第 3 行: $A[0] A[1] \dots A[M - 1]$
- 第 $4 + k$ ($0 \leq k \leq Q - 1$) 行: $L R$ 對於第 k 次的更新

樣例評分器把你的答案以以下的方式列印出來:

- 第 $1 + k$ ($0 \leq k \leq Q - 1$) 行: 對於第 k 次更新時, 程式 `count_ways` 的返回值