

C. 歡樂遊覽路線 (Fun Tour)

Time limit	2 s
Memory limit	512 MB

問題描述 (Description)

在雅加達最大的主題公園中有 N 個景點，分別以 0 到 $N - 1$ 表示。這些景點被 $N - 1$ 條雙向道路連接，而任兩個景點通往彼此的路徑是唯一的。道路以 0 到 $N - 2$ 編號。第 i 條道路連接著景點 $A[i]$ 和景點 $B[i]$ ，走完任一條道路所需的時間為一小時。為了避免壅塞，每個景點至多為三條道路的端點。

你想要規劃一條遊覽路線來參觀所有景點。從某個景點到另一個景點的路程若經過很多條路，那是相當無聊的。為了要安排一條歡樂遊覽路線，你想要適當的安排這些景點，使得從「當前景點前往下一個景點」所花費的時間不超過「前一個景點前往當前景點」所花費的時間。換句話說，你想將 0 到 $N - 1$ 的所有整數排列為 $P[0], P[1], \dots, P[N - 1]$ ，使得從景點 $P[i]$ 到景點 $P[i + 1]$ 花費的時間不超過從景點 $P[i - 1]$ 到景點 $P[i]$ 花費的時間，其中 $0 < i < N - 1$ 。

你沒有完整的景點地圖，因此，你需要透過向遊客服務中心問一些問題來規劃出所求的歡樂遊覽路線。你至多可以詢問 Q 個問題，每個問題含有兩個參數 X 和 Y ，其中 $0 \leq X, Y < N$ 。每個問題為以下二者之一：

- 從景點 X 到景點 Y 需要花費多少小時？注意，如果 $X = Y$ ，則答案為 0 。
- 有多少景點 Z 使得由景點 X 到 Z 的路徑經過景點 Y ？注意，景點 Y 也是符合所求的景點之一；若 $X = Y$ ，此問題的答案為 N 。

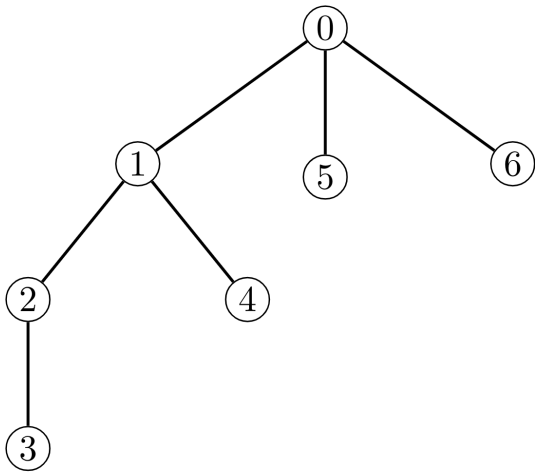
任務 (Task)

你需要實作函式 `createFunTour` function:

- `createFunTour(N, Q)` - 此函式會被評測程式 (grader) 呼叫恰好一次。
 - N : 一整數，表示景點的個數。
 - Q : 一整數，表示可提問的問題個數上限。
 - 此函式中可以呼叫以下兩個在評測程式中的函式：
 - `hoursRequired(X, Y)`
 - X : 一整數，表示一景點。
 - Y : 一整數，表示一景點。
 - 這個函式回傳一整數，表示從景點 X 到景點 Y 需要多少小時。
 - 如果 X 或 Y 不是一個介於 0 到 $N - 1$ 的整數，你將會得到 WA 的評定。
 - `attractionsBehind(X, Y)`
 - X : 一整數，表示一景點。
 - Y : 一整數，表示一景點。
 - 這個函式回傳一整數，表示景點 Z 的個數，其中景點 Z 滿足：由景點 X 至景點 Z 的路徑上包含景點 Y 。
 - 如果 X 或 Y 不是一個介於 0 到 $N - 1$ 的整數，你將會得到 WA 的評定。
 - 這個函式必須回傳一個含有 N 個整數的陣列，代表著歡樂遊覽路線上的景點排列。

範例 (Example)

在以下的範例中， $N = 7$ ， $Q = 400\,000$ ， $A = [0, 0, 0, 1, 1, 2]$ ，且 $B = [1, 5, 6, 2, 4, 3]$ 。此範例如以下圖示：



評測程式將呼叫 `createFunTour(7, 400000)`.

- 若參賽者呼叫 `hoursRequired(3, 5)`, 則此函式回傳 4。
- 若參賽者呼叫 `hoursRequired(5, 4)`, 則此函式回傳 3。
- 若參賽者呼叫 `attractionsBehind(5, 1)`, 則此函式回傳 4。由景點 5 出發至景點 1、景點 2、景點 3、景點 4, 皆會經過景點 1。
- 若參賽者呼叫 `attractionsBehind(1, 5)`, 則此函式回傳 1。
- 參賽者可回傳 `[3, 6, 4, 5, 2, 0, 1]` 因為拜訪下一景點所花費的時間 (小時) 依序為 `[4, 3, 3, 3, 2, 1]`。

參數規範 (Constraints)

- $2 \leq N \leq 100\,000$.
- $Q = 400\,000$.
- 任二景點都能經由道路串連而成的路徑通往彼此。
- 每個景點至多為三條道路的端點。

Subtask 1 (10 points)

- $N \leq 17$.

Subtask 2 (16 points)

- $N \leq 500$.

Subtask 3 (21 points)

- 對於所有 $1 \leq i < N$, 景點 i 與景點 $\lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ 間皆有一條道路。

Subtask 4 (19 points)

- 至少有一個景點 T 使得對所有 $0 \leq i < N$, `hoursRequired(T, i)` < 30 且存在一區間 (interval) $[L[i], R[i]]$ ($0 \leq L[i] \leq i \leq R[i] < N$) 滿足下述條件:
 - 由景點 T 至景點 j 的路徑上經過景點 i 若且唯若 $L[i] \leq j \leq R[i]$.
 - 若 $L[i] < i$, 則必存在恰好一景點 X 使得:
 - $L[i] \leq X < i$.
 - 景點 i 與景點 X 間有一條道路。
 - 若 $i < R[i]$, 則必存在恰好一景點 Y 使得:
 - $i < Y \leq R[i]$.
 - 景點 i 與景點 Y 間有一條道路。

Subtask 5 (34 points)

- 無額外限制。

範例評測程式 (Sample Grader)

範例評測程式以下列格式讀取輸入：

```
N Q
A[0] B[0]
A[1] B[1]
.
.
.
A[N-2] B[N-2]
```

若下述條件滿足，則範例評測程式會輸出函式 `createFunTour` 回傳的整數：此函式正確回傳一含 N 個整數的陣列，表示歡樂遊覽路線中景點的排列；並且，函式 `hoursRequired` 與 `attractionsBehind` 被呼叫的總次數不超過 Q 次。否則，將會輸出答案錯誤的訊息 (wrong answer)。