

鑰匙 Keys

建築師蒂莫西設計了一款新的逃脫遊戲。在這個遊戲中，有 n 個房間，編號從 0 到 $n - 1$ 。最初，每個房間內都有一把鑰匙。而每把鑰匙都屬於一種類型，它是一個從 0 到 $n - 1$ （包含）之間的整數。房間 i ($0 \leq i \leq n - 1$) 的鑰匙類型為 $r[i]$ 。請注意，多個房間可能包含相同類型的鑰匙，即是 $r[i]$ 的值不一定是不同的。

遊戲中還有 m 條雙向的連接器，編號從 0 到 $m - 1$ 。連接器 j ($0 \leq j \leq m - 1$) 連接兩個不同的房間 $u[j]$ 和 $v[j]$ 。兩個房間可以由多個連接器連接。

遊戲只供一個玩家玩耍，他收集鑰匙和通過連接器在房間之間移動。我們說玩家通過連接器 j ，就是當玩家使用一個連接器從房間 $u[j]$ 移動到房間 $v[j]$ 時，反之亦然。若玩家之前已經收集了 $c[j]$ 類型的鑰匙，他才能通過連接器 j 。

在遊戲過程中的任何時候，玩家都在某個房間 x 中，他都可以執行兩種類型的操作：

- 在房間 x 中收集鑰匙，其類型為 $r[x]$ （除非他之前已經收集了它），
- 如果玩家事先收集了 $c[j]$ 類型的鑰匙，則他可以通過連接器 j ，其中 $u[j] = x$ 或 $v[j] = x$ 。

請注意，玩家永不丟棄他所收集到的鑰匙。

玩家在某個房間 s 開始遊戲，沒有攜帶任何鑰匙。如果在房間 s 中開始遊戲，玩家可以通過執行上述的一系列操作，並到達房間 t ，則稱房間 t 是可以從房間 s 可到達的。

對於每個房間 i ($0 \leq i \leq n - 1$)，將從房間 i 可到達的房間數目表示為 $p[i]$ 。蒂莫西想知道在 $0 \leq i \leq n - 1$ 範圍內達到 $p[i]$ 最小值中 i 的集合。

編程細節

你應該編寫以下的子程序：

```
int[] find_reachable(int[] r, int[] u, int[] v, int[] c)
```

- r ：長度為 n 的數組。對於每個 i ($0 \leq i \leq n - 1$)，房間 i 中的鑰匙類型為 $r[i]$ 。
- u, v ：兩個長度為 m 的數組。對於每個 j ($0 \leq j \leq m - 1$)，連接器 j 連接房間 $u[j]$ 和 $v[j]$ 。
- c ：長度為 m 的數組。對於每個 j ($0 \leq j \leq m - 1$)，通過連接器 j 所需的鑰匙類型是 $c[j]$ 。
- 這個子程序應該返回一個長度為 n 的數組 a 。對於每個 $0 \leq i \leq n - 1$ ， $a[i]$ 的值應該是 1 ，如果對於每個 j 使得 $0 \leq j \leq n - 1$ ， $p[i] \leq p[j]$ 。否則， $a[i]$ 的值應為 0 。

樣例

樣例 1

考慮以下的調用情況：

```
find_reachable([0, 1, 1, 2],  
               [0, 0, 1, 1, 3], [1, 2, 2, 3, 1], [0, 0, 1, 0, 2])
```

如果玩家在房間 0 開始遊戲，他可以執行以下的一系列操作：

所在的房間	操作
0	收集類型 0 的鑰匙
0	遍歷連接器 0 去到 房間 1
1	收集類型 1 的鑰匙
1	遍歷連接器 2 去到 房間 2
2	遍歷連接器 2 去到 房間 1
1	遍歷連接器 3 去到 房間 3

因此從房間 0 可以到達 3 房間。類似地，我們可以構建序列顯示所有房間都可以從房間 0 可到達，這意味著 $p[0] = 4$ 。下表顯示了所有起始房間的可到達房間數：

開始房間 i	可到達房間	$p[i]$
0	[0, 1, 2, 3]	4
1	[1, 2]	2
2	[1, 2]	2
3	[1, 2, 3]	3

所有房間中 $p[i]$ 的最小值是 2，這是在 $i = 1$ 或 $i = 2$ 時做到的。因此，子程序應返回 [0, 1, 1, 0]。

樣例 2

```
find_reachable([0, 1, 1, 2, 2, 1, 2],  
               [0, 0, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5],  
               [1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 6],  
               [0, 0, 1, 0, 0, 1, 2, 0, 2, 1])
```

下表顯示了所有起始房間的可到達房間數：

開始房間 i	可到達房間	$p[i]$
0	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]	7
1	[1, 2]	2
2	[1, 2]	2
3	[3, 4, 5, 6]	4
4	[4, 6]	2
5	[3, 4, 5, 6]	4
6	[4, 6]	2

所有房間中 $p[i]$ 的最小值是 2，這是在 $i \in \{1, 2, 4, 6\}$ 時做到的。因此，子程序應返回 [0, 1, 1, 0, 1, 0, 1]。

樣例 3

```
find_reachable([0, 0, 0], [0], [1], [0])
```

下表顯示了所有起始房間的可到達房間數：

開始房間 i	可到達房間	$p[i]$
0	[0, 1]	2
1	[0, 1]	2
2	[2]	1

所有房間中 $p[i]$ 的最小值是 1，這是在 $i = 2$ 時做到的。因此，子程序應返回 [0, 0, 1]。

限制

- $2 \leq n \leq 300\,000$
- $1 \leq m \leq 300\,000$
- $0 \leq r[i] \leq n - 1$ 對於所有 $0 \leq i \leq n - 1$
- $0 \leq u[j], v[j] \leq n - 1$ 和 $u[j] \neq v[j]$ 對於所有 $0 \leq j \leq m - 1$
- $0 \leq c[j] \leq n - 1$ 對於所有 $0 \leq j \leq m - 1$

子任務

1. (9 分) $c[j] = 0$ 對於所有 $0 \leq j \leq m - 1$ 和 $n, m \leq 200$
2. (11 分) $n, m \leq 200$
3. (17 分) $n, m \leq 2000$
4. (30 分) $c[j] \leq 29$ (for all $0 \leq j \leq m - 1$) 和 $r[i] \leq 29$ (對於所有 $0 \leq i \leq n - 1$)

5. (33 points) 沒有額外限制。

樣例評分程式

樣例評分程式按以下格式讀取輸入：

- 第 1 行: $n \ m$
- 第 2 行: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n-1]$
- 第 $3+j$ ($0 \leq j \leq m-1$) 行: $u[j] \ v[j] \ c[j]$

樣例評分程式按以下格式打印 `find_reachable` 的返回值：

- 第 1 行: $a[0] \ a[1] \ \dots \ a[n-1]$