

جاده‌کشی در لی‌لی‌پوت

در کشور لی‌لی‌پوت که حسابی رشد کرده چند شهر بوجود آمده و جاده‌های زیادی بین شهرها کشیده شده است. در این شبکه جاده‌ای از هر شهر به شهر دیگر میتوان رفت و تمام جاده‌ها دو طرفه‌اند، اما بین دو شهر فقط یک جاده ساخته شده است. دوستان گالیور خیلی به قانون احترام نمی‌ذارند و اخیراً تصمیم بر این شده که تمام جاده‌ها را یک‌طرفه کنند به طوری که همچنان بتوان از هر شهری به شهر دیگری رفت (یعنی به ازای هر دو شهر دلخواه همچنان مسیری از اولی به دومی و برعکس وجود داشته باشد).

- ثابت کنید می‌توان این کار را انجام داد اگر و تنها اگر در شبکه جاده‌ای لی‌لی‌پوت جاده بدی وجود نداشته باشد. جاده بد، جاده‌ای است که با حذف آن دو شهر از هم غیر قابل دسترس شوند (توجه کنید اثبات دو طرفه است).
- الگوریتمی بدهید که اگر امکان انجام این کار وجود دارد، جهت‌ها را تعیین نماید و اگر این امکان وجود ندارد، اعلام نماید. پیچیدگی زمانی از $O(V + E)$ باشد که V تعداد شهرها و E تعداد جاده‌ها است.