



در این تمرین بعد از اکسپت گرفتن باید فایلی را با فرمت PDF در محل مربوط آپلود کنید که شامل ایده‌های شما برای حل مسئله‌ها است. این فایل باید شامل تبدیل مسئله به گراف (تعریف راس و یال) و اثبات درست بودن جواب و همچنین هم‌ارزی جواب در گراف و خواسته‌ی مسئله باشد. درضمن پیچیدگی زمانی هم برای راه حل گفته شده باید حساب شود و برای حل سوال بهینه باشد.

در نوشتن این فایل و اثبات‌ها دقت کنید، زیرا ۴۰ نمره‌ی این تمرین مربوط به توضیحات شما است. درضمن نمره‌ی این قسمت مشروط به گرفتن اکسپت سوال در سایت sharecode است.

۱. تفریحات مسعود

مسعود نقشه‌ای از نقطه‌ها دارد که بعضی از آنها با یک خط به هم وصل شده‌اند. یک مسئله‌ای که خیلی ذهن مسعود را به خودش جلب کرده این است که آیا امکان دارد نقاط را با دو شماره‌ی ۱ و ۲ شماره‌گذاری کرد به طوری که هر دو نقطه‌ی مجاور شماره متفاوت داشته باشند یا خیر. شما باید در صورتی که این کار امکان‌پذیر نباشد عبارت impossible را چاپ کنید و در صورتی که امکان‌پذیر باشد، رنگ‌آمیزی‌ای را چاپ کنید که در آن نقطه‌ی اول شماره‌ی ۱ را داشته باشد.

فرمت ورودی:

در خط اول عدد $n < 1000$ که مشخص کننده‌ی تعداد نقاط است قرار دارد. در n خط بعدی مشخصات خط‌ها قرار دارند. به این صورت که در خط i -ام ابتدا تعداد نقاط مجاور نقطه‌ی i و سپس اندیس نقطه‌های مجاور نقطه‌ی i قرار دارند. همچنین لزومی ندارد که یک خط دوبار معرفی شود و خط بین دو نقطه‌ی i و j تنها در یکی از دو خط i و j وجود دارد.

فرمت خروجی:

در صورتی که امکان شماره‌گذاری با شرایط مورد نظر وجود ندارد عبارت impossible را چاپ کنید در غیر اینصورت در یک خط n عدد ۱ و ۲ باید چاپ کنید که عدد k ام مشخص کننده‌ی شماره‌ی نقطه‌ی k ام است.

خروجی نمونه:	ورودی نمونه:
1 2 2	3 2 2 3 0

0	
3 2 2 3 1 3 0	impossible

2. دومینوهای مسعود ۱

مسعود دوران کودکی خود را با دومینوها گذرانده است، به طوری که هیچ اسباب بازی دیگری نداشته اما در عوض در ساختن دومینوها قابلیت‌های ویژه‌ای پیدا کرده است. یکی از قابلیت‌های خیلی معمولی مسعود ساختن دنباله‌های بسیار بلند از دومینوهاست. به طوری که چند شبانه روز وقتش رو صرف (تلف) ساختن دنباله‌های چند هزار تایی دومینو می‌کند. حالا که تی‌ای ساختمان داده شده فرصت پیدا کرده که تمام چیزهایی که می‌داند را به بقیه آموزش دهد، و خب متأسفانه دومینو ساختن هم از چیزایی است که مسعود خیلی حرفه‌ای انجام می‌دهد. همینطور از آنجایی که خیلی دوست دارد بچه‌ها سختی زیادی بکشند یک نوع از مجموعه‌ی بازی‌های دومینویش را انتخاب کرده که قوانین عجیبی دارد. در این نوع بازی هر دو طرف یک مهره، عددی در بازه‌ی ۰ تا ۱۶ نوشته شده است. دو مهره فقط در صورتی می‌توانند مجاور هم قرار بگیرند که اعداد وجه‌های مجاور آنها برابر باشند. برای ربط دادن بازی به گراف، مسعود می‌خواهد تعدادی از این مهره‌های دومینو را انتخاب کند و مسیری بسازد که شامل تمام این دومینوها باشد.

ورودی شامل تعدادی تست است. در خط اول هر تست $n < 600$ که تعداد مهره‌ها است می‌آید. در خط بعد مشخصات n مهره به صورت n زوج مرتب نوشته شده که بیانگر اعداد دوطرف هر مهره است. در صورتی که بتوان تمام n مهره را دنبال هم قرار داد و یک مسیر همبند ساخت عبارت "(possible)" و در غیر این صورت عبارت "(impossible)" را چاپ کنید.

خروجی نمونه:	ورودی نمونه:
possible :) impossible :(possible :)	3 0 1 1 2 2 3 3 0 1 3 3 1 2 3 1 2 1 2 2 3

توضیح ورودی و خروجی نمونه:

در ورودی اول سه مهره قرار دارد که به همان ترتیب که در ورودی داده شده‌اند کنار هم قرار می‌گیرند.

در ورودی دوم هم مشخص است که مهره‌ی دوم که دو طرف آن ۳ نوشته شده در کنار هیچ مهره‌ای قرار نمی‌گیرد.

ورودی سوم هم ترتیب دیگری از سه مهره‌ی ورودی اول است.

3. دومینوهای مسعود ۲

بازی سوال قبل را در نظر بگیرید. این بار مسعود می‌خواهد آن مسیر همبند شامل تمام دومینوهای داده شده را پیدا کند. در این مسئله تعدادی از مهره‌ها به عنوان ورودی داده می‌شود که قطعاً می‌توان با آنها حداقل یک مسیر شامل تمام مهره‌ها ساخت به شرط اینکه دو مهره مجاور، عددی یکسان در وجه‌های مجاورشان داشته باشند. (همان شرایط سوال قبل)

همچنین مسعود برای هر حالت یک ارزش تعریف می‌کند، به این شکل که از ابتدای مسیر عددهای هر مهره را به شکل یک رقم در مبنای ۱۷ می‌بیند (اول عدد سمت ابتدا و سپس عدد سمت انتهای مسیر) و با کنار هم قرار دادن این $2n$ رقم (۲ برابر مهره‌ها عدد داریم) یک عدد در مبنای ۱۷ می‌سازد که ارزش این مسیر است. (پر ارزش ترین رقم این عدد، عددی از وجه مهره‌ی اول است که در مجاورت مهره‌ی دیگری نیست)

حال وظیفه‌ی شما این است که از بین مسیرهای موجود، کم‌ارزش ترین را چاپ کنید.

فرمت ورودی مانند سوال قبل است، یعنی برای هر تست در خط اول عدد $n < 600$ مشخص کننده‌ی تعداد مهره‌ها می‌آید و در خط بعد n زوج مرتب می‌آیند که مشخص کننده‌ی اعداد دوطرف هر مهره هستند. در خروجی باید $2n$ عدد چاپ کنید که n زوج مرتب مشخص کننده‌ی اطلاعات هر مهره در مسیر نهایی به همان ترتیبی که در مسیر آمده‌اند، هستند. دو عدد اول مربوط به مهره‌ی شروع مسیر و دو عدد آخر، اعداد وجه‌های مهره‌ی انتهایی مسیر هستند.

خروجی نمونه:	ورودی نمونه:
0 1 1 2 2 1 0 1 1 0 0 1 1 0	3 1 0 1 2 2 1 4 0 1 0 1 0 1 1 0

4. مسابقه‌ی هوش مصنوعی

مسابقه‌ی هوش مصنوعی در راه است. این مسابقه توسط دانشجویان دانشگاه تهران برگزار می‌شود. گروه‌های زیادی از دانشگاه‌های مختلف برای این مسابقه ثبت‌نام کرده‌اند و کدهای خود را برای داوران این مسابقه فرستاده‌اند. مسابقه به صورت بازی دو گروه در مقابل هم است که حتماً یکی از دو گروه برنده و دیگری بازنده خواهد شد (گروه برنده همواره از گروه بازنده خواهد برد). روال انجام مسابقه به این صورت است که دو گروه را به طور کاملاً شانسی در مقابل هم قرار می‌دهند. گروهی که بازنده شود، از دور مسابقات حذف می‌شود. دوباره با انتخاب شانسی دو گروه از گروه‌های حذف نشده، بازی بین آن دو گروه انجام شده و باز بازنده از مسابقات حذف می‌شود. این روند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که فقط یک گروه باقی بماند و آن گروه، برنده است.

مسعود به طور مخفی به برنامه‌های شرکت کنندگان دسترسی دارد و چون زمان زیادی دارد، همه تیم‌ها را در مقابل هم بازی داده و نتایج برد و باخت را برای هر دو تیم شرکت کننده دارد. حال کنجکاو شده تا بداند برنده مسابقات کدام تیم‌ها می‌توانند باشند. درواقع می‌خواهد تیم‌هایی که امکان برنده شدن را ندارند، از کل لیست تیم‌ها حذف کند. برای او برنامه‌ای بنویسید که این کار را انجام دهد.

فرمت ورودی:

در ورودی چند تست کیس می‌آید. در خط اول هر تست کیس عدد n که تعداد تیم‌های شرکت کننده در مسابقه هستند، می‌آید. ($0 < n \leq 1000$)

در n خط بعدی، در هر خط یک رشته از ارقام ۰ و ۱ می‌آید. در خط i ام n رقم وجود دارد. رقم j ام از خط i ام ۱ است اگر گروه i ام از گروه j ام برنده شود و در غیر این صورت ۰ است.

فرمت خروجی:

برای هر تست کیس در یک خط تعداد گروه‌هایی که امکان برنده شدن را دارند، بنویسید.

خروجی نمونه:	ورودی نمونه:
1 3	3 010 000 110 3 010 001 100 0