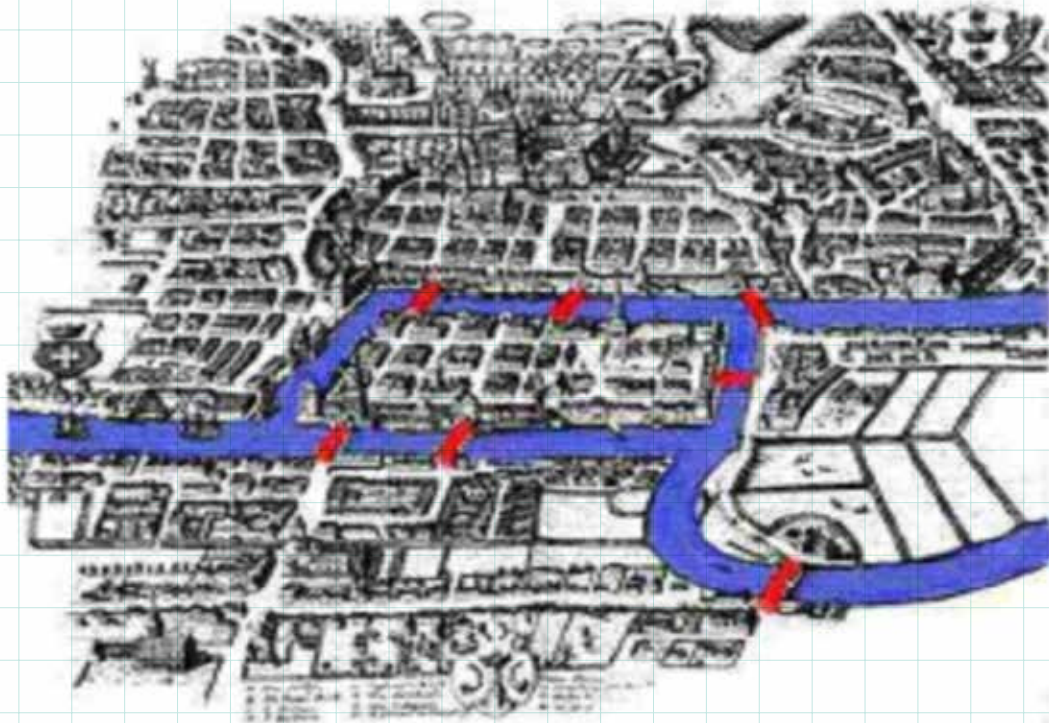


معماها و مسئله‌های تاریخی ریاضیات

پل‌های کونیگزبرگ

محرم ایردموسی



دوستانتان پیشنهاد می‌دهند از همه پل‌ها بازدید کنید و چون وقت محدود است، شرط می‌گذارید که از هر پل یکبار عبور کنید. پارسا نقشه شهر و پل‌ها را همراه خود دارد. او می‌کوشد مسیر مناسبی پیدا کند (شکل ۲). اما تلاش او به نتیجه نمی‌رسد. علی سعی می‌کند مسیر بهتری بیابد (شکل ۳). مسیر علی، با اینکه به نقطه شروع برمی‌گردد، اما از همه پل‌ها نمی‌گذرد.

اوایل قرن هجدهم است. شما در شهر «کالینگراد» روسیه هستید. البته آن زمان این شهر «کونیگزبرگ» نام داشت. روز تعطیل است و شما به همراه دوستانتان برای پیاده‌روی در شهر از خانه خارج شده‌اید. رود زیبای پرگل از وسط شهر می‌گذرد. تصمیم می‌گیرید به همراه پنج دوست خود، علی، پارسا، مزدک، اقبال و آندرانیک به سمت این رودخانه پیاده‌روی کنید. هفت پل قدیمی روی این رودخانه وجود دارند (شکل ۱).



شکل ۳ ▲

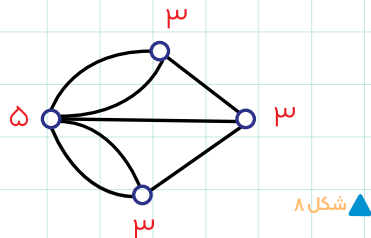


شکل ۲ ▲

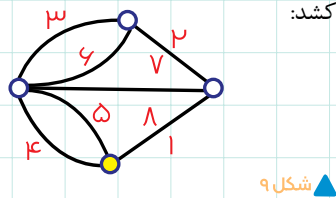


شکل ۱ ▲

«شاید منظورش این است که هر ورودی یک خروجی هم دارد؛ مثل این ضرب‌المثل که هر سر بالایی یک سر پایینی هم دارد.» همه کنجکاوتر به راهنما نگاه می‌کنیم. او کنار هر کدام از آن چهار نقطه که کشیده بود، یک عدد می‌نویسد (شکل ۸). اقبال می‌گوید: این عددها تعداد همان پل‌هایی است که به آن ساحل یا جزیره می‌رسند. همه آن‌ها هم عددهای فرد هستند.»



مزدک دوباره به حرف می‌آید: «فهمیدم منظور این آقای نقاش این است که چون این عددها فرد هستند، بالاخره یک جایی که ورود می‌کنیم، نمی‌توانیم خارج شویم.» درست می‌گفت. نصف روز را از دست داده بودیم و هنوز در نقطه شروع بودیم. راهنما که متوجه ناراحتی ما می‌شود، شکل ۹ را می‌کشد:

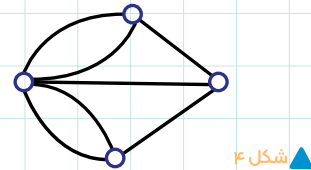


مثل این بود که مسیری پیشنهادی را نشان می‌دهد. یعنی باید مطابق شماره‌ها عمل می‌کردیم و ناچاراً از دو پل ۲ بار عبور می‌کردیم. چون دقیقاً یک بار عبور کردن امکان‌پذیر نبود. از راهنما با علامت دست تشکر می‌کنیم و به راه می‌افتیم. هنوز خیلی دور نشده‌ایم که فردی به ما و راهنما نزدیک می‌شود و او را **لئونارد** خطاب می‌کند. لئونارد نقاشی‌هایی را به پارسا می‌دهد تا مسیر را اشتباه نروید. مسیر را مطابق پیشنهاد لئونارد طی می‌کنید و به نقطه شروع برمی‌گردید. لئونارد رفته است. پایین نقاشی‌های لئونارد این یادداشت را از او می‌بینید:

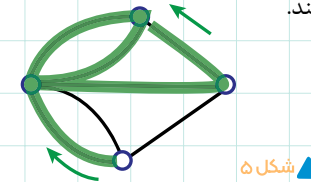
Сколько существует других маршрутов, похожих на мой предложенный маршрут
 یادداشت لئونارد را به فارسی ترجمه می‌کنیم:
چند مسیر دیگر مشابه مسیر پیشنهادی من وجود دارد؟

از خواب بیدار می‌شوی. تا به حال خوابی با این شکل و شمایل ندیده بودی. عبارت لئونارد و پل‌های کونیگزبرگ را در «گوگل» جست‌وجو می‌کنی و با ریاضی‌دان معروف سوئیس **لئونارد اویلر**، آشنا می‌شوی. متوجه می‌شوی که شکل‌هایی که اویلر در خواب برای شما می‌کشید، پایه‌گذار شاخه‌ای از ریاضیات به نام «نظریه گراف» است. تصمیم می‌گیری که داستان این خواب را برای مجله برهان بنویسی و بفرستی.

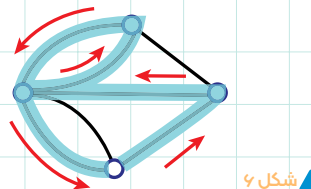
وقت در حال گذشتن است و شما هنوز پیاده‌روی را شروع نکرده‌اید. در همین حین، فردی به شما نزدیک می‌شود و با حرکت دادن انگشت اشاره‌اش به چپ و راست قصد دارد مطلبی را به شما بفهماند. متوجه منظورش نمی‌شوید. می‌گوید: «Это невозможно». هیچ کدام به زبان روسی آشنایی ندارید. آندرانیک کمی انگلیسی می‌داند و می‌گوید: «We did not understand what you meant. please speak English» (ما متوجه منظورش شما نشدیم لطفاً انگلیسی صحبت کنید) اما او به همان اندازه انگلیسی می‌داند که ما روسی می‌دانیم! یک دفعه راهی به ذهنش خطور می‌کند. کاغذ و قلمی از کیف خود در می‌آورد و شکل ۴ را روی کاغذ می‌کشد:



ابتدا متوجه منظورش نمی‌شویم، اما اقبال اشاره می‌کند که منظورش را فهمیده است: «این چهار نقطه همان دو ساحل رودخانه و دو جزیره هستند و این خط‌ها هم هفت‌تا هستند. پس هر خط هم یک پل را نشان می‌دهد.» اقبال درست می‌گفت. فرد که حالا می‌توانیم او را راهنما بنامیم، نقاشی‌اش را ادامه می‌دهد و بعد از کشیدن شکل ۵، به پارسا اشاره می‌کند.



پارسا می‌خندد. متوجه می‌شود که راهنما به راه‌حل ناقص او اشاره می‌کند. بعد هم راه‌حل ناقص علی را روی نمودار دیگری نشان می‌دهد (شکل ۶). بعد از آن راهنما دوباره سرش را به چپ و راست تکان می‌دهد. همه به این نتیجه می‌رسیم که منظورش این است که این کار شدنی نیست. آندرانیک دوباره انگلیسی‌اش گل می‌کند و می‌پرسد: «why?» (چرا؟).



راهنما خوش‌بختانه با این کلمه آشناست و دوباره شکل دیگری می‌کشد (شکل ۷). شکل او شبیه یک چهارراه است. مزدک که تاکنون ساکت بوده، به حرف می‌آید:

