

پاسخ سوال اول:

برگرفته از مرحله اول شانزدهمین المپیاد کامپیوتر ایران

اگر فردی جواب بدهد یعنی شخص دیگری با او هم‌قد است و او نیز همین جواب را داده با کمی تامل در میابیم ۱۰ نفری که جواب ۱ داده‌اند در واقع ۵ دسته ۲ تایی هستند که هر ۲ نفر در یک دسته باهم قد یکسانی دارند.

اگر فردی جواب ۲ بدهد یعنی ۲ شخص دیگر با او هم‌قد اند و آنها نیز جواب ۲ داده‌اند پس ۶ نفری که جواب ۲ داده‌اند در واقع ۲ دسته ۳ تایی هستند که هر ۳ نفر در یک دسته باهم برابر است.

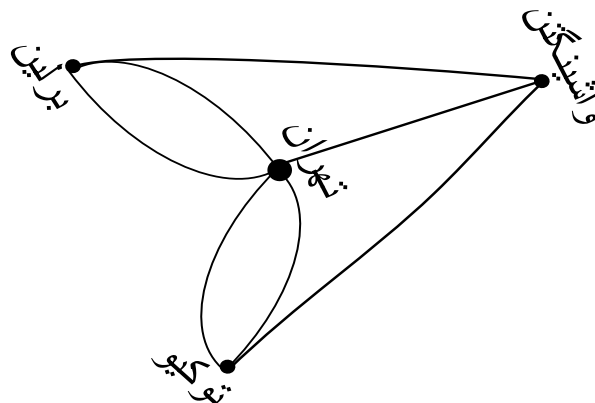
حال اگر فردی جواب ۳ را بدهد، یعنی ۳ نفر دیگر با این فرد هم‌قد هستند، پس این ۳ نفر نیز باید جواب ۳ را بدهند، پس حداقل ۴ جواب ۳ باید در بین جواب‌ها وجود داشته باشد.

جواب نفر ۱۲۰ ام ۳ است.

پاسخ سوال دوم

برگرفته از مسئله ی پل های کونیکسبرگ

برای ساده تر شدن مسئله، شهرها را به شکل نقطه و پل ها را به شکل خطهایی در نظر می گیریم که این نقاط را به هم متصل می کنند.



غیر از نقطه شروع و پایان، اگر با استفاده از یک پل وارد شهری شویم، چون باید از هر پل دقیقا یکبار عبور کنیم، دیگر نمی توانیم از همان پل باز گردیم. بنابراین باید از پل دیگری برای بازگشت عبور کنیم. در نتیجه تمام نقاطی که بین شروع و پایان قرار دارند، باید حتما تعداد زوج تا خط متصل داشته باشد.

برای درک بهتر این موضوع، شهر توکیو را در نظر بگیرید که ۳ پل دارد. با استفاده از یک پل وارد توکیو می شویم و با استفاده از یک پل دیگر از آن خارج می شویم. حال برای اینکه از پل سوم هم باید عبور کنیم، مجبوریم دوباره به توکیو وارد شویم اما حالا هیچ پلی نداریم که از آن برای برگشت استفاده کنیم. پس شهر توکیو چون تعداد فرد تا پل دارد، نمی تواند در مسیر باشد تنها حالت ممکن این است که توکیو (یا شهری که فرد پل دارد) نقطه آغاز یا پایان باشد.

باتوجه به این که تمام شهرها تعداد فرد پل دارند، پس به هیچ عنوان نمی تون مسیری یافت که از هر پل دقیقا یک بار عبور کنیم.