

مسئله‌ی اول، مهمانی ۳۰ امتیاز

n نفر در یک مهمانی شرکت کرده‌اند ($n \geq 2$). بعضی از افراد همدیگر را می‌شناسند. همچنین می‌دانیم که آشنایی یک رابطه‌ی دو طرفه است. یعنی اگر فرد a فرد b را بشناسد، b هم a را می‌شناسد. ثابت کنید دو نفر در این جمع وجود دارند که از $n - 2$ نفر باقیمانده حداقل $\lfloor n/2 - 1 \rfloor$ نفر رابطه‌ی یکسانی با این دو نفر دارند. یعنی هرکدام، یا با هر دو نفر آشنا هستند یا با هر دو نفر آشنا نیستند.

مسئله‌ی دوم، تالارها ۳۰ امتیاز

خیکوله به تازگی بازی تالارها را خریده است. در این بازی تعدادی تالار و تعدادی راهرو وجود دارد. هر راهرو بین دو تالار قرار دارد که با استفاده از آن می‌توان بین آن دو جابجا شد. در یک تالار، درهای ورودی راهروهایی که به آن ختم می‌شوند، دورتادور تالار قرار گرفته‌اند. یعنی دارای یک ترتیب دوری هستند. خیکوله از تالار a با الگوریتم زیر شروع به حرکت می‌کند:

- در صورتی که در تالار a قرار داشت یکی از راهروها را به دلخواه انتخاب می‌کند و از آن عبور می‌کند.
 - در غیر این صورت با توجه به راهرویی که از آن وارد تالار کنونی شده است، راهروی بعدی در ترتیب دوری را انتخاب می‌کند و از آن عبور می‌کند.
- ثابت کنید خیکوله در قدم اول هر راهرویی را که انتخاب کند، بعد از مدتی به تالار a برخواهد گشت.

مسئله‌ی سوم، دنباله یکنوا ۴۰ امتیاز

ثابت کنید به ازای هر عدد طبیعی مثل k عددی طبیعی مثل n وجود دارد که اگر ۳ جایگشت دلخواه از اعداد ۱ تا n داشته باشیم، ۲ تا از آن‌ها شامل زیر دنباله‌ای^۱ یکسان و یکنوا (صعودی یا نزولی) به طول k هستند.

«موفق باشید»

^۱ زیر دنباله تعدادی از اعضای دنباله‌ی اصلی است که ترتیبشان حفظ شود، مثلاً ۱، ۲، ۵ زیر دنباله ۱، ۴، ۲، ۵، ۱، ۴، ۵، ۲ نیست.