

پرسش نخست

می‌توانیم سطرها و ستون‌های جدول زیر را جابه‌جا کنیم، چند جدول مختلف می‌توانیم بسازیم؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۷	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۶	۷	۱	۲	۳	۴	۵
۵	۶	۷	۱	۲	۳	۴
۴	۵	۶	۷	۱	۲	۳
۳	۴	۵	۶	۷	۱	۲
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱

پرسش دوم

نشان دهید تعداد راه‌های انتخاب تعدادی از خانه‌های جدول 8×8 به طوری که هیچ چهارتایی از خانه‌های انتخاب شده تشکیل یک مربع 2×2 ندهند بیشتر از 2^{48} است.

پرسش سوم*

در شهر پلو n دختر و n پسر زندگی می‌کنند و هر پسر با هر دختر دوست است. در شهر چلو n دختر و $2n-1$ پسر زندگی می‌کنند و دختر i -ام با پسرهای 1 تا $2i-1$ دوست است. اگر A و B به ترتیب تعداد راه‌های تشکیل زوج مجزا در شهرهای پلو و چلو باشد به طوری که هر زوج از یک دختر و یک پسر که باهم دوست هستند تشکیل شده باشد. ثابت کنید $A = B$. (از می‌تواند هر عدد طبیعی دلخواه باشد).

پرسش چهارم

فرض کنید E_n تعداد جایگشت‌هایی از اعداد 1 تا n مانند a_1, a_2, \dots, a_n باشد به طوری که $a_1 < a_2 > a_3 < a_4 > \dots$ رابطه بازگشتی برای E_n بیابید.

پرسش پنجم*

فرض کنید X مجموعه‌ای n عضوی و A_1, A_2, \dots, A_m زیر مجموعه‌هایی از X باشند به طوری که هر یک حداقل دو عضو دارند و اگر A_i و A_j بیشتر از یک عضو مشترک داشته باشند، تعداد اعضای آن‌ها برابر نیست. ثابت کنید $m \leq (n-1)^2$.

پرسش ششم

چند عدد n رقمی با ارقام $1, 2, 3, 4, 5$ وجود دارند به طوری که هر دو رقم مجاور در این اعداد برابر باشند یا یکی برابر 1 باشد.

پیروز باشید.