

۱ لانه کبوتري ۲

۱. در یک سيرک n دلکک وجود دارد. هر دلکک خود را با حداقل ۵ رنگ از ۱۲ رنگ ممکن، رنگ می کند. می دانيم هيچ دو دلککی مانند هم رنگی نشده اند و همچنين هيچ رنگی بیش از ۲۰ بار استفاده نشده است. بیشتر مقدار n را پیدا کنید.

۲. (OMM۲۰۰۳)

یک گراف دو بخشی جهت دار داریم به طوری که هر بخش n راس دارد. درجه ی خروجی هر راس بخش A برابر با a و درجه ی خروجی هر راس B برابر است با b . تمام زوج مرتب های (a, b) را پیدا کنید به طوری که دو راس وجود داشته باشد که از هر دو به سمت یکدیگر یال خروجی داشته باشیم.

۳. یک جدول $n \times n$ داده شده است. k^3 رخ در این جدول قرار داده شده است به طوری که تعداد رخ های هر سطر و تعداد رخ های هر ستون حداکثر k است. ثابت کنید حداقل $\frac{k}{4}$ رخ وجود دارد که هیچ دو تایی از آنها در یک سطر یا یک ستون قرار ندارند.

۴. آمریکا ۱۹۸۷

۹ رياضيدان در کنفرانس بين المللی رياضيات شرکت کردند. از هر ۳ تا از آن ها ، حداقل ۲ نفر به یک زبان مشترک صحبت می کنند. در ضمن ، هر رياضی دان به حداکثر ۳ زبان صحبت می کند. ثابت کنید ، حداقل ۳ نفر از آن ها با یک زبان مشترک صحبت می کنند.