

- ۱ یک  $t$ -طرح بلوکی با پارامترهای  $(v, k, \lambda)$  در نظر می گیریم.  
 الف) در این طرح هر نقطه در چند بلوک ظاهر شده است؟  
 ب) تعداد کل بلوکها در این طرح چندتاست؟  
 ج) پارامترهای صفحه آفین خاص  $AG(2, F)$  که  $F$  یک میدان متناهی  $q$  عضوی است را به عنوان 1-طرح و 2-طرح بلوکی مشخص کنید.  
 د) پارامترهای STS تصویری ساخته شده با استفاده از یک فضای برداری  $d$  بعدی روی یک میدان 2 عضوی را به عنوان 1-طرح و 2-طرح بلوکی مشخص کنید.

۲ مساله ازدواج پایدار با ماتریس رتبه بندی زیر برای زنان  $A, B, C, D$  و مردان  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  را حل کنید.

$$\begin{matrix} & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ A & [1, 3 & 2, 2 & 3, 1 & 4, 3] \\ B & [1, 4 & 2, 3 & 3, 2 & 4, 4] \\ C & [3, 1 & 1, 4 & 2, 3 & 4, 2] \\ D & [2, 2 & 3, 1 & 1, 4 & 4, 1] \end{matrix}$$

- ۳ الف) در ترتیب لغت نامه ای چه جایگشتهایی بعد از جایگشتهای 24531، 53124، 25143، 31524 می آیند؟  
 ب) در ترتیب لغت نامه ای، برای پیدا کردن جایگشت قبل از یک جایگشت داده شده، چه الگوریتمی پیشنهاد می کنید. روش خود را برای جایگشتهای قسمت قبل اجرا کنید.

۴ یک روش برای ساختن مربع های جادویی بیان کنید، سپس با روش خود یک مربع جادویی از مرتبه 5 بسازید.

- ۵ الف) در امکان یا عدم امکان گسترش مستطیلهای لاتین  $3 \times 2$  و  $3 \times 3$  با سمبلهای  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  به یک مربع لاتین  $5 \times 5$  بحث کنید. در صورتی که گسترش امکان پذیر نباشد مثال نقض داده شود.  
 ب) عدد زوج  $n \geq 4$  را در نظر می گیریم. در امکان یا عدم امکان گسترش یک مستطیل لاتین  $(\frac{n}{2} + 1) \times (\frac{n}{2} - 1)$  با سمبلهای  $\{1, \dots, n\}$  به یک مربع لاتین  $n \times n$  بحث کنید. در صورتی که گسترش امکان پذیر نباشد مثال نقض داده شود.

- ۶ الف) خطوط یک صفحه تصویری متناهی از مرتبه  $n$  را با  $L_1, \dots, L_m$  نمایش می دهیم. نشان دهید این خانواده از مجموعه ها دارای SDR هستند. همچنین با استفاده از مطالب ذکر شده در درس یک کران پایین مناسب برای تعداد این SDR ها بر حسب  $n$  پیدا کنید.  
 ب) آیا ماتریس وقوع یک صفحه تصویری متناهی وارون پذیر است؟

- ۷ الف) روش ساختن STS های آفین را شرح دهید.  
 ب) میدان متناهی  $q$  عضوی  $F$  و فضای برداری 3 بعدی  $V$  روی  $F$  را در نظر می گیریم. تعداد زیر فضاهای 2 بعدی  $V$  چند تاست؟

موفق باشید