خرید آنلاین در gajmarket.com

کار در کلاس

صفحهٔ ۶۳ کتاب درسی

۱ دو مربع لاتین ۵×۵ بنویسید.

۴	۵	۱	۲	۳
۳	۴	۵	۱	۲
۲	۳	۴	۵	۱
۱	۲	۳	۴	۵
۵	۱	۲	۳	۴

۱	۲	۳	۴	۵
۵	۱	۲	۳	۴
۴	۵	۱	۲	۳
۳	۴	۵	۱	۲
۲	۳	۴	۵	۱

۲ با استدلال کلامی بگویید که چرا با تعویض جای دو سطر(دو ستون) از یک مربع لاتین شکل حاصل باز هم یک مربع لاتین است؟

چون در هر سطر عضوی تکراری وجود ندارد، با جابه‌جایی دو ستون از آن سطر، فقط جای آن دو عدد با هم عوض می‌شود و در نتیجه همچنان اعداد آن سطر غیرتکراری باقی خواهند ماند. مانند:

۱	۲	۳	۴	۵

جابه‌جایی ستون ۱ و ۳

۳	۲	۱	۴	۵

به طور مشابه چون در هر ستون نیز عضوی تکراری وجود ندارد، با جابه‌جایی دو سطر از آن ستون، فقط جای دو عدد با هم عوض می‌شود و غیرتکراری بودن اعداد آن ستون نیز باقی می‌ماند. مانند:

۳
۲
۱
۵
۴

جابه‌جایی سطر ۱ و ۳

۵
۲
۱
۳
۴

بنابراین با جابه‌جایی دو سطر (دو ستون) با هم، یک مربع لاتین، همچنان لاتین باقی خواهد ماند.

۳ شکل زیر یک مربع لاتین $n \times n$ است که به آن «مربع لاتین چرخشی» می‌گوییم. مربع لاتین بودن آن را چگونه توجیه می‌کنید؟

۱	۲	۳	…	…	…	n−۱	n
n	۱	۲	۳	…	…	n−۲	n−۱
n−۱	n	۱	۲	۳	…	n−۳	n−۲
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
۳	۴	۵				۱	۲
۲	۳	۴	…	…	…	n	۱

منظور از حرکت چرخشی این است که در هر حرکت، هر درایه در هر سطر، یک ستون به سمت راست جابه‌جا شود و در این جابه‌جایی، درایهٔ آخرین ستون به اولین ستون برمی‌گردد.

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad \cdots \quad n-1 \quad n \Rightarrow n \quad 1 \quad 2 \quad \cdots \quad n-2 \quad n-1$$

با این توضیح، هر سطر با n بار حرکت چرخشی، دوباره برای اولین بار به خودش تبدیل می‌شود. حال اگر این سطر را $n-1$ بار متوالی با حرکت چرخشی به $n-1$ سطر جدید تبدیل کنیم، تمام درایه‌های سطرها با هم متمایز خواهند بود.

یک بار	۱	۲	۳	…	n−۱	n
دو بار	n	۱	۲	…	n−۲	n−۱
	n−۱	n	۱	…	n−۳	n−۲
	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
$n-1$ بار	۲	۳	۴	…	n	۱

با همین استدلال می‌توان نتیجه گرفت که تمام درایه‌های ستون‌های این ماتریس نیز با هم متمایز خواهند بود.

@ciabooks