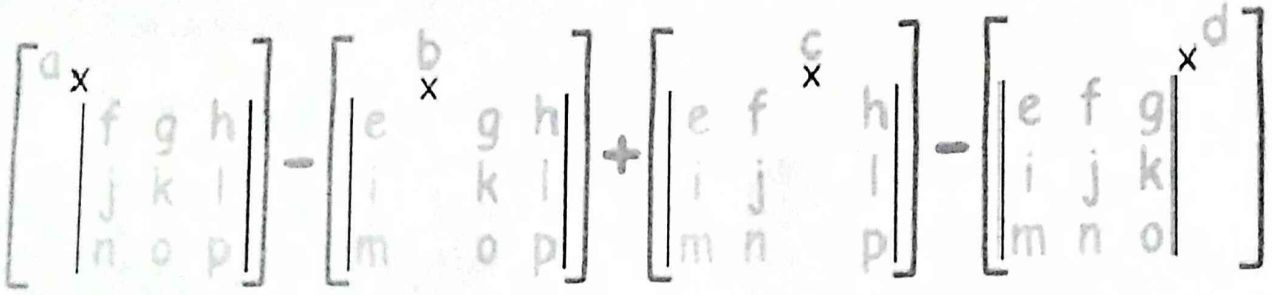
محاسبه دترمینان ماتریس های ۴×۴ و بالاتر

این الگو برای ماتریس های ۴×۴ نیز صدق می کند. اگر روش محاسبه ماتریس‌های ۳ در ۳ را آموخته اید در مورد ماتریس‌های ۴ در ۴ روش عمل به صورت زیر خواهد بود:

- **a مثبت** ضرب در دترمینان ماتریسی که در سطر و ستون a نیست.
- **b منفی** ضرب در دترمینان ماتریسی که در سطر و ستون b نیست.
- **c مثبت** ضرب در دترمینان ماتریسی که در سطر و ستون c نیست.
- **d منفی** ضرب در دترمینان ماتریسی که در سطر و ستون d نیست.



فرمول آن را به صورت تصویر زیر می‌توان نمایش داد:

$$|A| = a \cdot \begin{vmatrix} f & g & h \\ j & k & l \\ n & o & p \end{vmatrix} - b \cdot \begin{vmatrix} e & g & h \\ i & k & l \\ m & o & p \end{vmatrix} + c \cdot \begin{vmatrix} e & f & h \\ i & j & l \\ m & n & p \end{vmatrix} - d \cdot \begin{vmatrix} e & f & g \\ i & j & k \\ m & n & o \end{vmatrix}$$

این الگو را باید به خاطر بسپارید. (+a ... -b ... + c ... -d) به الگوی -+-+ دقت کنید.

این الگو برای ماتریس های ۵×۵ و بالاتر نیز صدق می کند. اما برای این محاسبه دترمینان این نوع ماتریس ها بهتر است از نرم‌افزار هایی که به این منظور طراحی شده‌اند، استفاده کنیم.

روش‌های دیگری نیز برای محاسبه دترمینان وجود دارند

این روش محاسبه ای که در بخش فوق اشاره کردیم به نام روش «بسط لاپلاس» نامیده می شود. این روش میان دانش آموزان رایج است چرا که حفظ کردن آن آسان است. اما باید بدانید که روش های دیگری نیز برای محاسبه دترمینان یک ماتریس وجود دارند.

جمع‌بندی

- **ad-bc** برای ماتریس ۲×۲ دترمینان برابر است با
- برای ماتریس ۳×۳ مقدار a را در دترمینان ماتریس ۲×۲ که در سطر و یا ستون a نیست، ضرب می‌کنیم. سپس a را نیز به همین ترتیب ادامه c و b می دهیم. اما به یاد داشته باشید که b منفی شود.
- این الگو برای ماتریس های بزرگتر نیز صدق می کند: سپس برای a را در ماتریسی که در سطر و ستون a نیست ضرب کنید. این کار را انجام دهید و به همین ترتیب ادامه می دهید، اما الگوی +-+- را همواره به یاد داشته باشید و مقادیر به دست آمده را یکی در میان منفی کنید.

محاسبه دترمینان ماتریس ۳×۳

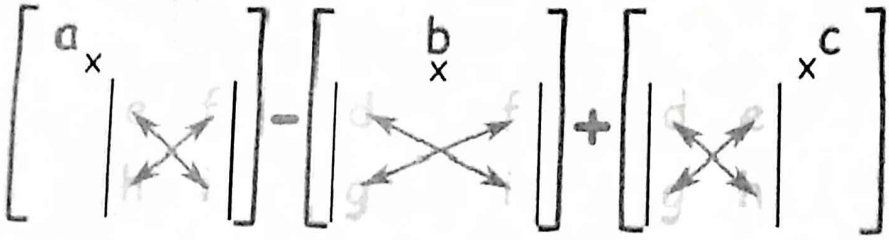
:برای یک ماتریس ۳×۳ یعنی ماتریسی که دارای ۳ سطر و ۳ ستون است

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

:دترمینان برابر است با

$$|A| = a(ei - fh) - b(di - fg) + c(dh - eg)$$

:**الگوی کار به شکل زیر است** به نظر پیچیده می آید، اما



:برای یافتن دترمیان یک ماتریس ۳×۳ مراحل زیر را اجرا می‌کنیم

- .را در این مقدار ضرب می کنیم a قرار ندارد را محاسبه می‌کنیم و سپس a ابتدا دترمینان ماتریس ۲×۲ که هیچ درایه آن در سطر و ستون
- .نیز همین عمل را تکرار می کنیم c و در مورد b در مورد
- .در جمع استفاده می‌کنیم b مقادیر بدست آمده را باهم جمع می کنیم، اما به یاد داشته باشید که از مقدار منفی عدد

:موارد فوق را در به صورت تصویر زیر فرمول بندی کرده‌ایم. توجه داشته باشید که علامت || به معنی «دترمینان»است

$$|A| = a \cdot \begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b \cdot \begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c \cdot \begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix}$$

:مثال

$$C = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 1 \\ 4 & -2 & 5 \\ 2 & 8 & 7 \end{bmatrix}$$

$$|C| = 6 \times (-2 \times 7 - 5 \times 8) - 1 \times (4 \times 7 - 5 \times 2) + 1 \times (4 \times 8 - (-2) \times 2)$$

$$= 6 \times (-54) - 1 \times (18) + 1 \times (36)$$

$$= -306$$