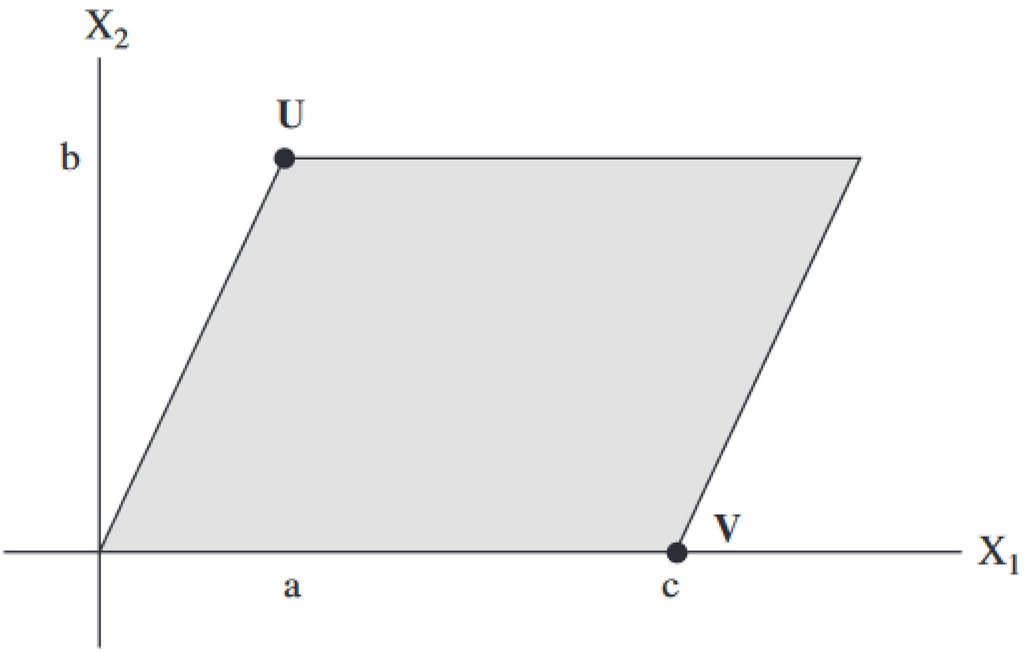
سوال:

فرض کنید $u=\begin{bmatrix}a\\b\end{bmatrix}$ و $v=\begin{bmatrix}c\\0\end{bmatrix}$ باشند به طوری که a، b و c مقادیری مثبت می باشند. ابتدا مساحت متوازی الاضلاعی که توسط نقاط u ، v ، u+v و $\boldsymbol{0}$ مشخص می شود را محاسبه کنید، سپس دترمینان ماتریس های $[u \quad v]$ و $[v \quad u]$ را حساب کنید. در نهایت با رسم شکل، نتیجه گیری خود از قسمت اول و دوم سوال، بیان کنید.

پاسخ:

مساحت متوازی الاضلاعی که به واسطه نقاط $u=\begin{bmatrix}a\\b\end{bmatrix}$ ، $v=\begin{bmatrix}c\\0\end{bmatrix}$ ، $u+v$ و 0 مشخص می شود، برابر با cb خواهد بود. چرا که قاعده این متوازی الاضلاع به طول c است و ارتفاع این شکل برابر با b است.



همچنین $\det[u \quad v]=\det\begin{bmatrix}a & c\\b & 0\end{bmatrix}=-bc$ و $\det[v \quad u]=\det\begin{bmatrix}c & a\\0 & b\end{bmatrix}=cb$ می باشد.
بنابراین می توان نتیجه گرفت دترمینان ماتریسی که ستون هایش، بردار هایی است که اضلاع گذرا از نقطه 0 متوازی الاضلاع را مشخص می کند، یا برابر با مساحت این متوازی الاضلاع است یا برابر با قرینه مساحت این متوازی الاضلاع خواهد بود.

$$Area\ of\ Parallelogram=|\det[u \quad v]|$$