**תזכורת**

1. תהיינה מטריצות.

אם:, אז:.

**הוכחה:** נסמן *, אזי: .*

*לכן*

1. *נסמן: . אז: .*
2. *תהי הפיכה. נסמן* . אז: *.*

***הוכחה:*** *לפי (2):* . נכפול ב - משמאל, ונקבל: , לכן:

**הגדרה**תהי מטריצה ריבועית. נאמר ש –  **דומה למטריצה**  אם קיימת מטריצה הפיכה , כך שמתקיים: . נסמן: .

**הערה**דמיון מטריצות הינו יחס שקילות.

**הוכחה**1. רפלקסיביות: , לכן: .
2. סימטריות: נניח: , לכן: קיימת מטריצה הפיכה , כך ש: . נכפול ב - , משמאל וב - , מימין, ונקבל: . ז"א: , לכן: .
3. טרנזיטיביות: נניח: ו - , לכן: קיימות מטריצות הפיכות ו - , כך ש: ו - . אזי: . לכן: . ז"א: , לכן:

***הערה****יהי אופרטור לינארי. יהיו שני בסיסים ל –. יהיו שתי מטריצות מייצגות של ביחס לבסיסים בהתאמה. תהי מטריצת המעבר בין הבסיסים ו - . מתקיים: .*

**הגדרה
*מטריצה נקראת לכסינה*** *(ניתנת ללכסון) אם דומה למטריצה אלכסונית . כלומר, מטריצה לכסינה אם קיימת מטריצה הפיכה כך ש: , כך ש – מטריצה אלכסונית.*

**הערה***לכסון מטריצות יכול להיות יעיל בחישוב חזקה של גדולה של מטריצה.*

***הסבר****תהי*  ו - "גדול". נרצה לחשב את .

נניח ש – לכסינה. לכן, קיימת מטריצה הפיכה , כך ש:

.

נחשב:

*והרי:*

***הערה*** *תכונות של מטריצות דומות: יהיו כך ש:* . *מתקיים:*

1. *:*
2. :

**מסקנה**למטריצות דומות אותן ערכים עצמיים.
**מסקנה**אם לכסינה, אזי יש לה ערכים עצמיים (ייתכן שחלקם שווים).
**הוכחה**נניח לכסינה. לכן:

**מסקנה**יהי .

1. המטריצה אינה לכסינה, שכן אין לה ערכים עצמיים.
2. המטריצה אינה לכסינה עבור: .

**דוגמה**יהי , ותהי: . נוכיח כי אינה לכסינה.

**הוכחה**הערך העצמי היחיד של  *הינו* . נניח בשלילה ש - לכסינה. לכן, קיימת מטריצה אלכסונית , כך ש: . עפ"י מסקנה, ל – אותם ערכים עצמיים כמו ל –, לכן מתחייב כי: . לכן, *, אזי קיימת מטריצה הפיכה , כך ש: , בסתירה לכך ש:*

***משפט - קריטריון כללי ללכסון מטריצה***

*מטריצה*  לכסינה אם ורק אם במרחב  *קיים בסיס המורכב מווקטורים עצמיים של . איברי בסיס זה הינם עמודות של מטריצה מלכסנת .*

**הוכחה** *נניח ש -*  לכסינה*. לכן, קיימת מטריצה הפיכה , כך ש:*

.

.

, ו – הפיכה, לכן .

קיבלנו ווקטורים עצמיים. זהו בסיס שכן בת"ל, כעמודות מטריצה הפיכה .

*נניח שקיים בסיס המורכב מווקטורים עצמיים של . נסמן: . נגדיר: . הפיכה שכן עמודותיה בת"ל. נחשב את* :