# משפט

## הוכחה

1. תרגיל: לפי הגדרות =>
2. ו לינארים בv: => מספיק לבדוק ששוויון מתקיים לווקטור מבסיס בV. נבדוק על : לפי ההגדרה של העמודה הi היא

# הערה

מטריצה מגדירה T(כלומר אם לשתי עתקות יש אותה המטריצה ביחס לאותם בסיסים אזי העתקות הן שוות)

# משפט

יהיו העתקה, , בסיסים.

## הוכחה

לכל מתקיים:  
קיבלנו  
לכן  
לכל => לכל =>

# תוצאה

לכל מטריצה קיימות מטריצות לא סינגולריות כך ש  
כאשר

## הוכחה

נתבונן בהעתקה . אם בסיסים הסטנדרתיים אזי . נבחר בסיסים החדשים כך ש  
נבחר בסיס ל: . נשלים עד לבסיס ב ע"י . . יהיו .  
 בת"ל: אם => =>  
 => כי בת"ל.

נשלים על לבסיס ב ע"י . נקבל בסיס ב -

### הערה

## תרגיל

להוכיח את המשפט ע"י: נבחר בסיס לתמונה ווקטורים כך ש.

# משפט

יהי העתקה לינארית. נבחר בסיסים ונקבל מטריצה .

1. *בסיס ל אם ורק אם בסיס ל*
2. *בסיס ל אם ורק אם בסיס ל מרחב העמודות.*

## הוכחה 1

⬄ ⬄

ווקטורים בU הם בת"ל ⬄ קוארדינטות שלהם בת"ל ב

⬄ עם => אם פורש אזי פורש .

## הוכחה ל2 – תרגיל!

# הערה

מטריצת מעבר היא מטריצת העתקה: בסיסים. הגדרנו מטריצת מעבר (וגם )  
מתקיים : ,

פעולות על העתקות

יהיו V,U מ"ו מעל . נסמן ב קבוצה של כל העתקות לינאריות מV לU. אזי על קיימות שתי פעולות:

1. חיבור: לכל
2. כפל בסקלר: לכל

# משפט

מרחב וקטורי מעל

## הוכחה

# משפט

יהיו מ"ו מעל עם . נבחר בסיסים . אזי לכל :)𝑢𝑏𝑙𝑒𝐹 תת לינאריות ממטריצה ביחס לאותם ב:

## הוכחה

שני צדדים הם לינארים => מספיק לבדוק על בסיסים...