מטריצות

מרחב ווקטורי מעל : אם אזי ו לכל

# כפל של מטריצות

נגדיר כפל ע"י

## דוגמה

## הערה

אם קיים קיים

# מתקיים(תרגיל)

מטריצות ריבועיות

*אם אזי מקבלים אלגברה(מבנה) שם מטריצות : ו תמיד מוגדר ונותן מטריצה ב (סימון: )*

# הערה

אם אז' (בגלל אסוציאטיביות לא חשוב איך נשים את הסוגריים)

שיחלוף

ל נגדיר מטריצה משוחלפת ע"י

### הערה

לכל , מתקיים :

עֶקבה(Trace)

מוגדרת ע"י

# תרגיל

מטריצות הפכיות

נקראת הפיכה אם קיימת מטריצה כך ש

# תרגיל

לכל מתקיים

## הערה

אם אזי אם אזי

אם A הופכית אזי , מסמנים

# תרגיל

אם קיים B כך ש אז קיים כך ש ו(=)

# תרגיל

אם הופכיות אז גם הופכי(וגם )

## הוכחה

פעולות אלמנטריות(על שורות) וכפל במטריצות אלמנטריות

1. החלפת סדר של שורות:   
   נגדיר מטריצה כך ש  
   לדוגמה: עבור : :
2. כפל של שורה בסקלר():   
   נגדיר כך ש  
   לדוגמה: :
3. חיבור של שורות:   
   נגדיר כך ש  
   תרגיל:   
   לדוגמה :

# הגדרה

מטריצות נקראות מטריצות אלמנטריות(מסדר m)

# משפט

פעולות אלמנטריות על שורות ניתנות להצגה ככפל(משמאל) במטריצות אלמנטריות.

# משפט

מטריצות אלמנטריות הן הופכיות.

## הוכחה

=> (לדוגמה

תרגיל: לחשב

# משפט

כל מטריצה הפיכה היא כפל של מטריצות אלמנטריות(גם להפך)

כדי להוכיח את זה נשתמש ב:

# משפט

יהי מתקיים

## הוכחה

, אם =>קיימת מטריצה כך ששורות של A הם צ"ל של שורות של R. כלומר:  
, שורות של R,

כלומר קיימת מטריצה  *כך ש. לכן מתקיים*

*,*

*מזה נובע ש נפרש ע"י k העמודות של C =>*

*גם ל זה מתקיים ונקבל , אבל  
ולכן*