הוכחה לקיום ויחידות של דטרמינטות

# א) יחידות

מולטילינארית, מתחלפת, ו  
היא פונקציה ⇦) det היא יחידה, אם קיימת!)

יהי :

# ב) קיום

תרגיל: פונקציה מוגדרת ע"י היא מולטילינארית, מתחלפת, ו

רמז: התחלפות מספיק לבדוק על תמורות

# הערה

אם אזי לפונקציה מולטילינארית   
לכל .  
אם אזי לכל סקלר מתקיים (כי ) ואז ל התחלפות היא

נוכיח ש

## הערה

אפשר להוכיח את זה ישירות מיחידות של פונקציה מולטילינארית מתחלפת ו.  
כי אם , נסתכל על הפונקציות ונקבל שתי פונקציות מולטילינאריות, מתחלפות ו

פיתוח לפי שורה\עמודה

לכן נעשה רק לפי שורה

## למה

על ידי החלפת שורות ועמודות ניתן לקבל

מטריצה צמודה קלסית

# הגדרה

יהי . נגדיר ע"י   
 משלים האלגברי של

# משפט

בפרט: אם אזי

## הוכחה

נוסחת Cramer לפתרון המערכת

*ו  
נניח ש (⇦ קיים פתרון יחיד)*

# הוכחה

קיים יחיד כך ש. ⬄ נחשב: