[adam1chapman@yahoo.com](mailto:adam1chapman@yahoo.com)

שעות קבלה: יום שני אחרי התרגיל

תמורות

# הגדרה

תמורה על n היא פונקציה חח"ע ועל . קבוצת התמורות על n היא .

### הערה

אפשר לתאם תמורות במספר דרכים:

1

2

3

1

2

3

1. מחזורים: 1 הולך ל2 הולך 3. – 1 ו2 מתחלפים, 3 ו4 מתחלפים.

# הגדרה

חילוף סדר בתמורה הוא זוג כך ש וגם (הקווים מצטלבים)

# הגדרה

סימן של תמורה הוא כאשר k הוא מספר חילופי הסדר ב.  
תמורה "זוגית" היא בסימן +1 ותמורה "אי זוגית" היא בסימן -1.

## דוגמאות

1

2

3

4

1

2

3

4

## הערה

אם מסמנים בשיטת המחזורים, מחזור מאורך זוגי הוא מסימן -1. מחזור מאורך אי זוגי הוא מסימן +1. בדוגמה שלנו – מחזור זוגי לכן הסימן הוא -1.

דטרמיננטות

# הגדרה

נתונה .

## דוגמה

## דוגמה על

# תרגיל

חשב:

אם בוחרים באיבר משני העמודות האחרונות בשלוש השורות הראשונות חייבים לבחור גם באפס לכן אפשר לחלק את המטריצה ל2: , ולחשב

## רשימת כללים

1. אם A משולשית עליונה/תחתונה אזי
2. אם אזי (A,C ריבועיות).

# משפט(פיתוח שורה\עמודה)

כאשר זה המינור הi,j, כלומר מטריצה המתקבלת ממחיקת שורה i ועמודה j

## דוגמה

עבור שורה 9, כל האיברים הם 0 פרט ל9, אז אפשר לפתח לפי השורה הזאת ולהכפיל 9 בדטרמינטה של :

הפעם נבחר את ונחשב

וככה ממשיכים ומקבלים:

תמורות

אותו דבר לגבי חילופי עמודות.

# תרגיל

*תרגיל: הוכח*

## פתרון

מתקיים , לכן נבצע

הדטרמינטה של המטריצה החדשה שווה לזו של המטריצה הישנה. כל האיברים בעמודה 5 במטריצה החדשה מתחלקים ב17, לכן בכל מכפלה שמרכיבה את הדטרמינטה יהיה איבר מעמודה 5 והיא תתחלק ב17 ולכן כל הדטרמינטה תתחלק ב17.

כלל:

למטריצות הפיכות יש מחלקי אפס: , אבל לכן

# כלל

⬄ A לא הפיכה

## הערונת

אם ⇦ ⇦

### תזכורת

⬄ קיימת P הפיכה כך ש

# תרגיל

חשב

# שאלה ממבחן (2010)

תהי A מטריצה כך שסכום כל עמודה שלה הוא 1. הוכח או הפרך:

## פתרון