סדרי גודל של פונקציה

יהיו f,g שתי פונקציות . נאמר שהפונקציה g היא O(או גדול) של f ונסמן אם קיימים קבועים וc כך שלכל מתקיים .

## כמה דגשים

התנהגות הפונקציה עבור n קטן לא מעניינת אותנוץ אנחנו מסתכלים עבור

לדוגמה ⇦ ,

# תרגיל

יהיו , . הראה ש

## פתרון

עלינו להראות ש. נבדוק שקיימים קבועים כך שלכל מתקיים .   
 לכל

# תרגיל

, הוכח ש

## פתרון

עבור :  
*החל מהצבה n=1 נקבל , לכן עבור ו נקבל את המבוקש.*

*במקרה זה , הוכיחו .*

*זה מתקיים החל מ,*

הוכח שיש יחס הדדי של 'O'.

## פתרון

במקום להראות עבור שזה מיגע וארוך נראה טענה חלשה יותר עבור :

*צ"ל ש ⇦   
נוכיח טענה חזקה יותר כאשר נבחר , ז"א שנבחר להוכיח   
לכן החל מ, 7*

*הראנו ש עבור . האם ? ? ברור שלא.*

## הוכחה בשלילה

נניח שקיימים כך שלכל מתקיים . ז"א . נכפול ב ונקבל וקבלנו שיש תלות בין c לn ולכן לא קיים קבוע c שמקיים את תו"ש.

הסימון Ω

הגדרה של פונקציה כמו קודם. נסמן אם קיימים קבועים כך שלכל מתקיים ש

## דוגמה

עבור מתקיים

# תרגיל

האם ?

## פתרון

צ"ל :  
ולא קיים c כזה.

המושג שווה אסימפטוטית

תהיינה . נאמר שהפונקציה g היא תטא של f ונסמן זאת כך: אם קיימים קבועים , כך שלכל מתקיים .

## דוגמה

עבור אם נבחר נקבל שלכל מתקיים

# משפט

תהיינה שתי פונקציות f,g כנ"ל, אזי אם"ם וגם

משפחות של פונקציות

אומרים שהפונקציה f:

1. חסומה פולינומית: אם קיים קבוע כך ש

# תרגיל

משפט האב

תהי ויהיו קבועים ממשיים. נתבונן בנוסחת הנסיגה הבאה: כאשר . הפתרון האסימפטוטי של נוסחת הנסיגה תלוי בהשוואה בין לבין כאשר:

1. אם קיים כך ש אז
2. אם אז
3. אם קיים כך ש וגם מתקיים עבור קבוע לכל n גדול מספיק אז

# נחזור לתרגיל

## פתרון

ולכן הפתרון הוא

# תרגיל

## פתרון

מתקיים ש עבור . מדובר במקרה א' של המשפט שפתרונו הוא