# הקדמה

## סימונים והגדרות בסיסיות

בקורס זה נעסוק רק בגרפים פשוטים ולא מכוונים.

**דרגה** – לכל צומת v בגרף G, קבוצת השכנים שלו תסומן . מספר השכנים של v היא הדרגה שלו, ותסומן .

*בכל גרף G נסמן את הדרגה המינימלית , ואת הדרגה המקסימלית .*

*משפטים:*

1. *בכל גרף .*
2. *כל גרף מכיל מסלול באורך לפחות .*
3. *אם אזי יש מעגל באורך לפחות .*

***גרף רגולרי*** *– גרף יקרא r-regular אם .*

**תת-גרף מושרה** - נאמר כי H הוא תת גרף מושרה של G אם מכיל את כל הצלעות ב-G עבור הצמתים שנמצאים בו. עבור קבוצת צמתים , נסמן את הגרף המושרה של G המכיל רק את U כך .

**איזומורפיזם** – שני גרפים G ו-H אם איזומורפיים אם יש פונקציה חד-חד ערכית כך שמתקיים *. כלומר יש מיפוי חד-חד ערכי של הצמתים כך שבאמצעותו נוכל ליצור את G מ-H או ההיפך.*

***אוטומורפיזם*** *– של G היא איזומורפיזם של G עם עצמה. כלומר* יש פונקציה חד-חד ערכית כך שמתקיים *.*

*משפט: אם הוא אוטומורפיזם של G אזי מתקיים . כלומר, אוטומורפיזם חייב לשמר דרגה.*

## תכונה של גרף

תכונה של גרף היא קבוצה של גרפים שסגורה תחת איזומורפיזם. לדוגמה, גרפים המילטונים, גרפים קשירים, גרפים חסרי עותקים של H.

### תכונות מונוטוניות

1. תכונה P של גרף היא "מונוטונית עולה" אם אזי כל מקיים . כלומר כל גרף ש-H מוכל בתוכו גם שייך ל-P. לדוגמה, גרף המכיל , גרף עם מספר כרומטי גדול מ-k.
2. תכונה P של גרף היא "מונוטונית יורדת" אם אזי כל מקיים . כלומר כל תת-גרף שמוכל ב-H גם שייך ל-P. לדוגמה, גרף חסר העתקים של E, גרף עם קבוצה בת"ל גדולה מ-k.

## חסמים אסימפטוטיים

## אי-שוויון

אי-שוויון מרקוב - *.*

*אי-שוויון צ'בישב -* .

*אי-שוויון ג'נסן – אם פונקציה קמורה, ו- ממשיים ו- ממשיים חיוביים, אזי:*

*אי-שוויון צ'רנוף -*

*מקדמים בינומיים: , , , .*

*בשאיפה לאינסוף: .*