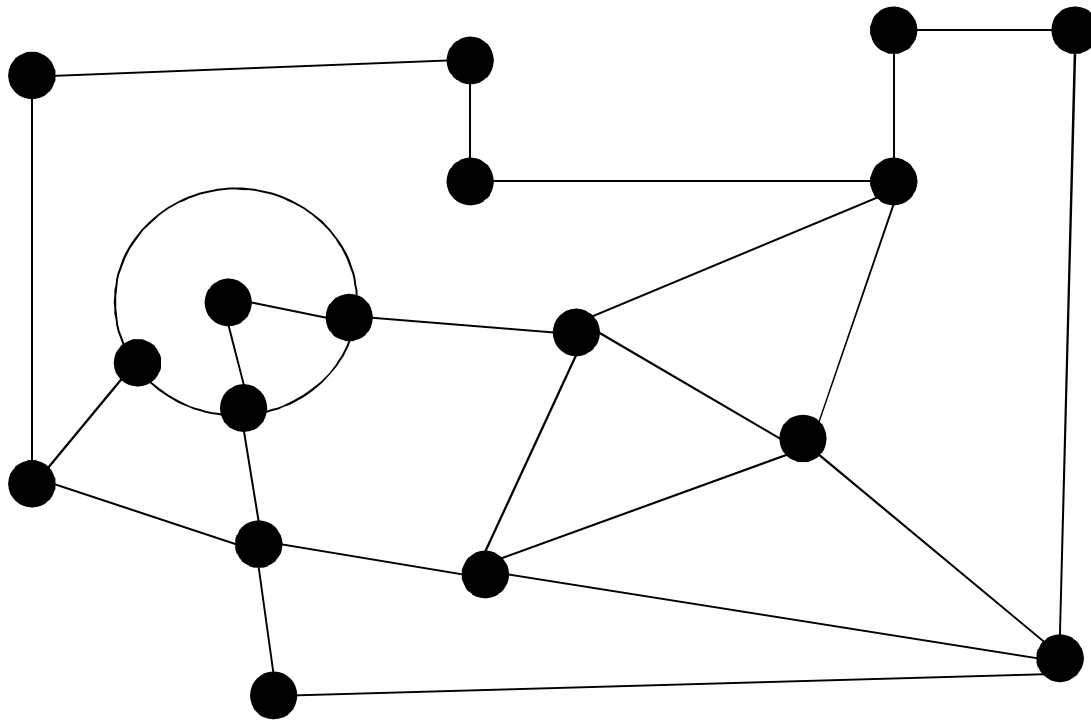


יסודות מערכות תובלה ושינוע

מצגת 4

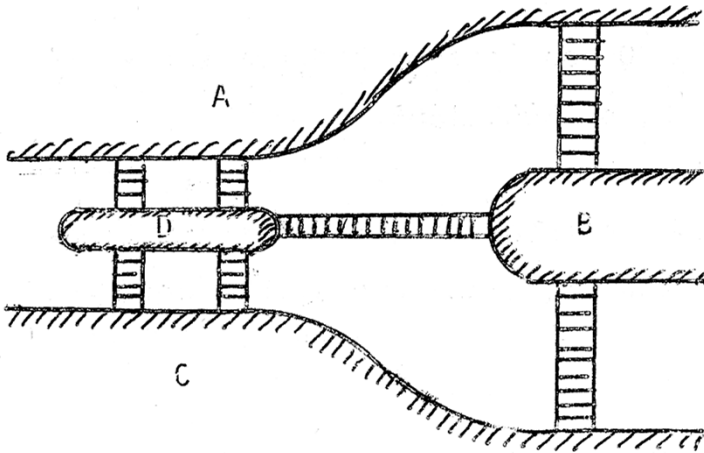
גרפים ורשתות

חידה לכניסה לאווירה

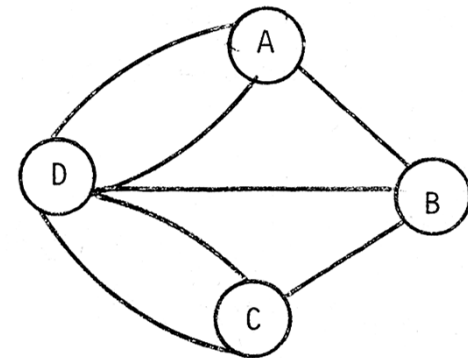


גרפים - הקדמה

□ לאונרד אויילר (Euler, 1736) - מתמטיקאי ופיזיקאי שווייצרי חשוב, שבילה את רוב חייו ברוסיה ובגרמניה. תרם תרומה מכרעת לתחומים רבים ומגוונים במתמטיקה, ביניהם החשבון הדיפרנציאלי והאינטגרלי ותורת הגרפים. אויילר הגה רבים מהמינוחים ומסימני המתמטיקה המודרניים, במיוחד בתחום האנליזה מתמטית, כדוגמת סימון הפונקציה. כמו כן, הוא ידוע בזכות עבודותיו במכניקה, באופטיקה ובאסטרונומיה.



מפת קוניגסברג (קלינינגרד)



גרף אקווילנטי למפה

גרפים - מושגים

- מרכיבי רשת/גרף
 - קודקוד (Vertex, Node)
 - קשת (Arc, Link, Edge)
 - מאפיינים
 - גרף (Graph) (=גרף בילתי מכוון)
 - גרף מכוון (Directed Graph, Digraph)
 - גרף דו-צדדי (Bipartite Graph)
 - רשת (Network) / גרף ממושקל – גרף בעל מאפיינים מספריים לקשתות ולקודקודים

גרפים - מושגים

□ **דרגה (Degree)** – מספר הקשתות המחוברות לקודקוד

□ **מסלול (Path)** – רצף קשתות, מקודקוד אחד לקודקוד אחר, ללא חזרה על קשתות

□ **לולאה / מעגל / מסלול מעגלי (Cycle)** – מסלול המתחיל ומסתיים באותו הקודקוד

□ **גרף מחובר / קשיר (Connected Graph)** – גרף שבו קיים מסלול בין כל זוג קודקודים

□ **עץ (Tree)** – גרף מחובר ללא לולאות

□ **עץ פורש (Spanning Tree)** – עץ המכיל את כל קודקודי הגרף

□ **יער (Forest)** – גרף ללא לולאות

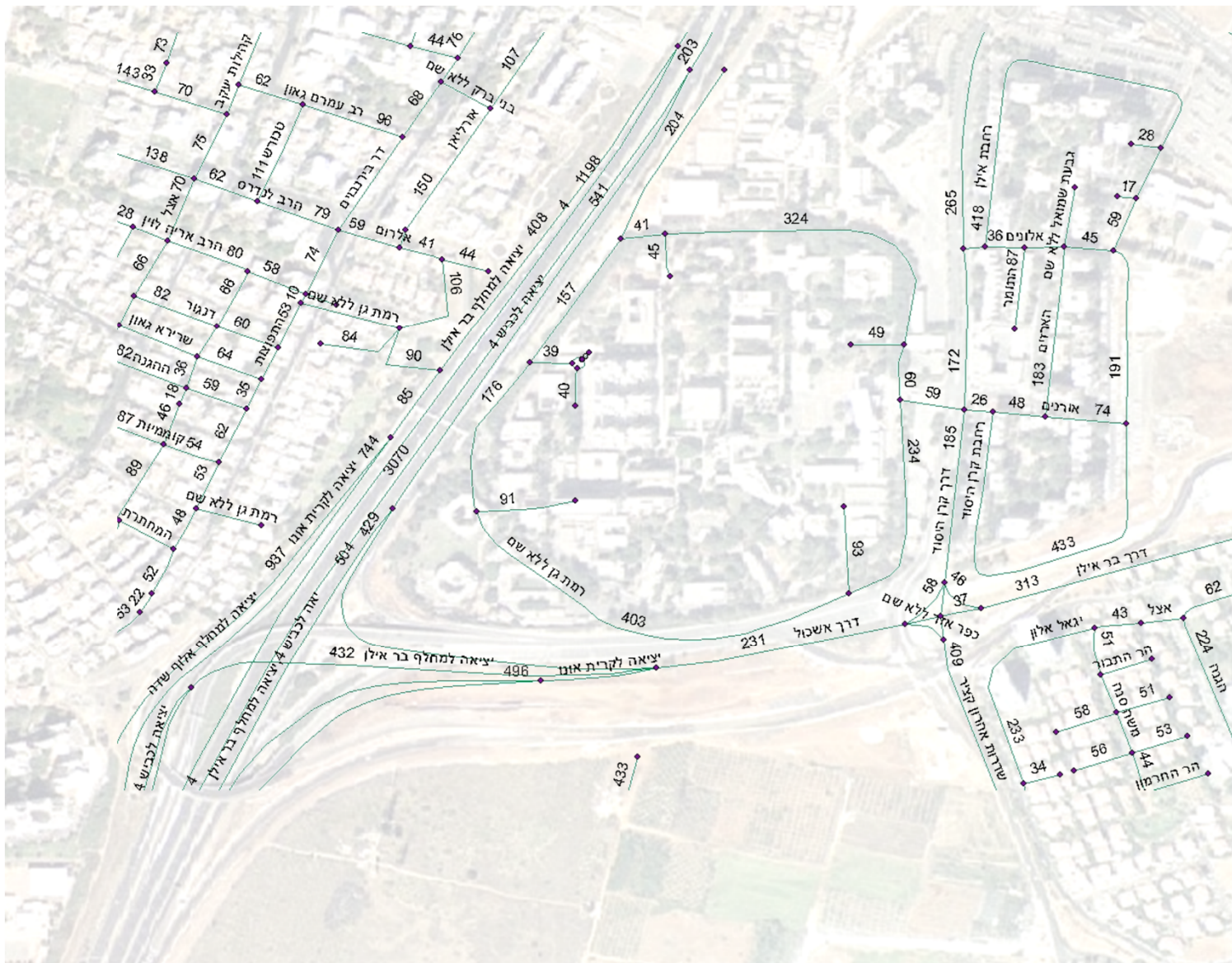
מאפייני רשת

- שימוש ב-GIS (Geographical Information Systems) - מערכות מידע גיאוגרפיות (ממ"ג)
- מאפיינים לדוגמה:
 - זמן נסיעה
 - מרחק
 - מגבלות דרך – גובה, רוחב, עומס מותר
 - סיכונים (לדוגמה חומרים מסוכנים – Hazardous Materials)
 - עלות נסיעה
 - נוף
 - צמתים ורמזורים

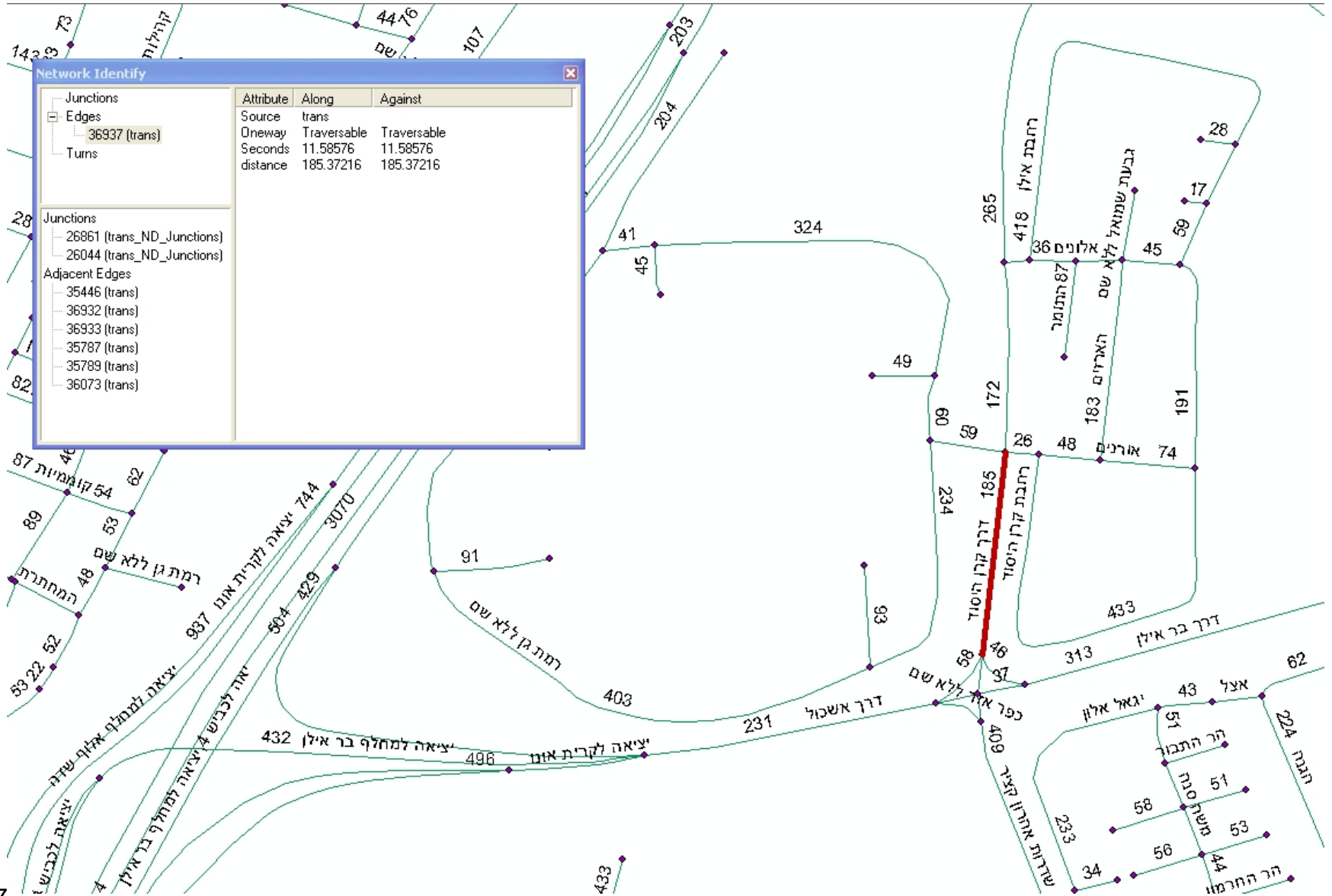
גרפים



גרפים



גרפים



גרפים - יצוג

Adjacency Matrix (מטריצת שכנויות) □

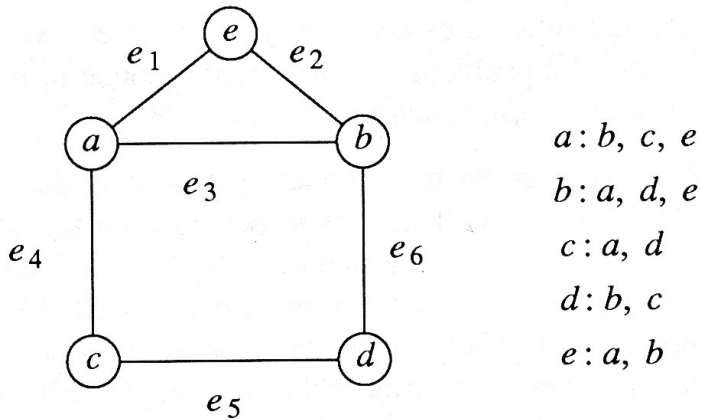
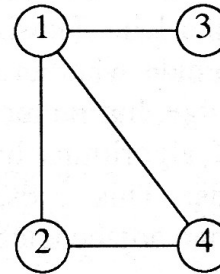


Figure 1.3.2 A graph and its adjacency lists.

	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6
a	1	0	1	1	0	0
b	0	1	1	0	0	1
c	0	0	0	1	1	0
d	0	0	0	0	1	1
e	1	1	0	0	0	0

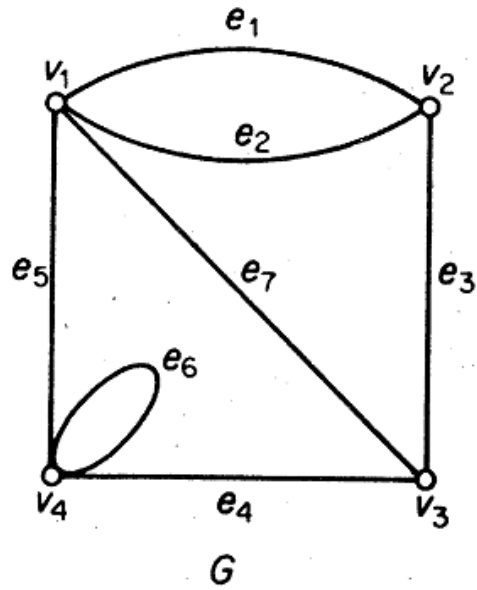
Figure 1.3.3 The incidence matrix for the graph of Figure 1.3.2.



0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	0	0
1	1	0	0

Figure 1.3.1 A graph and its adjacency matrix.

גרפים - יצוג



	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
v_1	1	1	0	0	1	0	1
v_2	1	1	1	0	0	0	0
v_3	0	0	1	1	0	0	1
v_4	0	0	0	1	1	2	0

$M(G)$

מפגשים

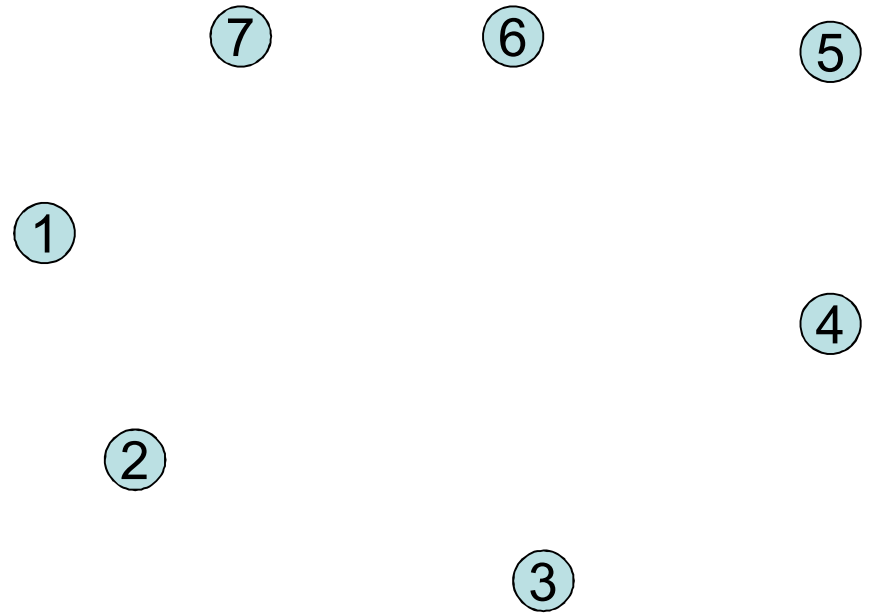
	v_1	v_2	v_3	v_4
v_1	0	2	1	1
v_2	2	0	1	0
v_3	1	1	0	1
v_4	1	0	1	1

$A(G)$

שכנויות

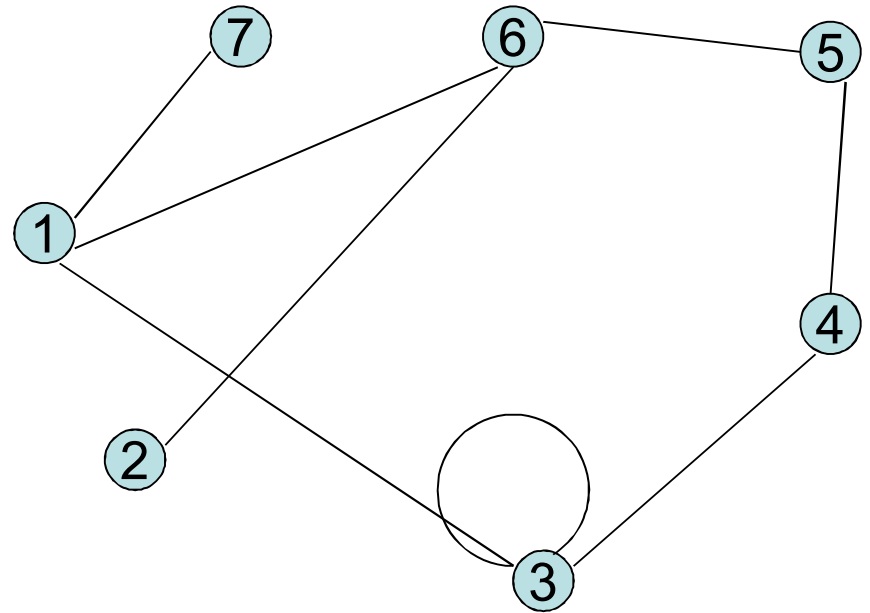
גרפים - יצוג

	1	2	3	4	5	6	7
1			1			1	1
2						1	
3	1		1	1			
4			1		1		
5				1		1	
6	1	1			1		
7	1						



גרפים - יצוג

	1	2	3	4	5	6	7
1			1			1	1
2						1	
3	1		1	1			
4			1		1		
5				1		1	
6	1	1			1		
7	1						



גרפים

