

# רשת התחבורה הציבורית בישראל

ניתוח רשתות חברתיות

חלק ב

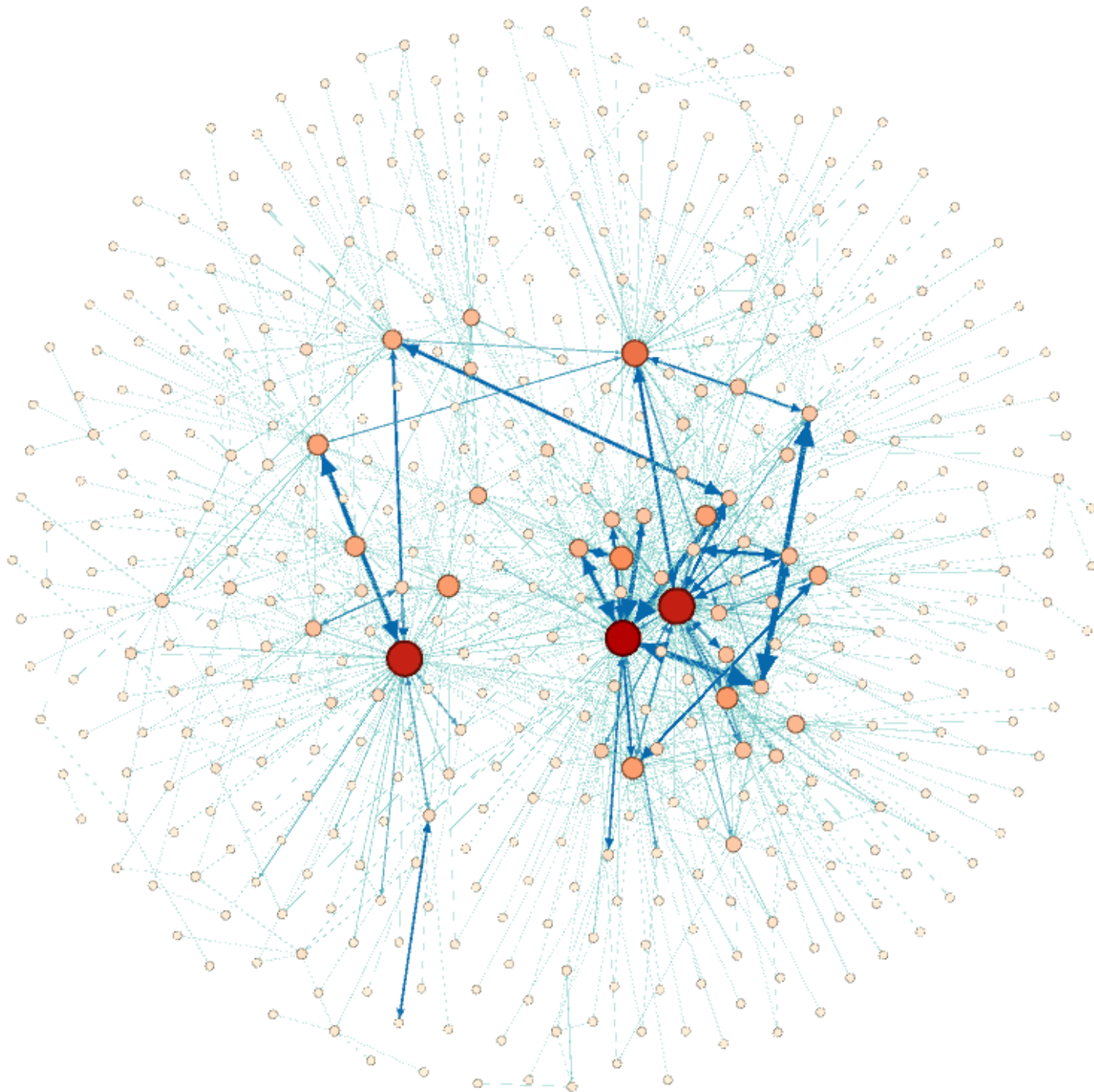
פלאג אליהו



# ויזואליזציה של הרשת

גודל וצבע הקודקוד – דרגה נכנסת

צבע ועובי הקשת – משקל





# מטריקות עיקריות

מספר צמתים: 467

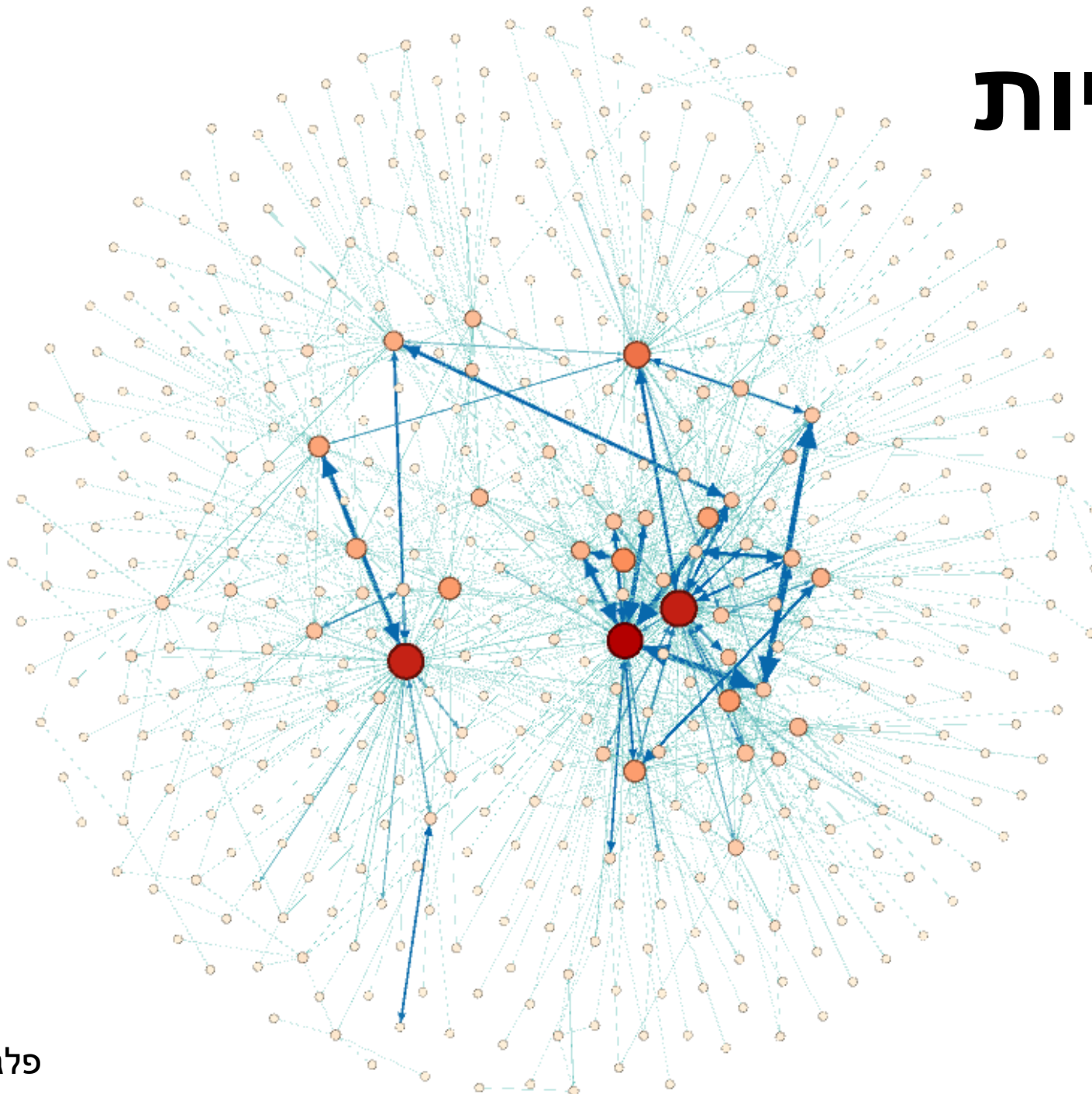
מספר קשתות: 2179

צפיפות: 0.01001277

קוטר: 8

רכיבי קשירות: 2

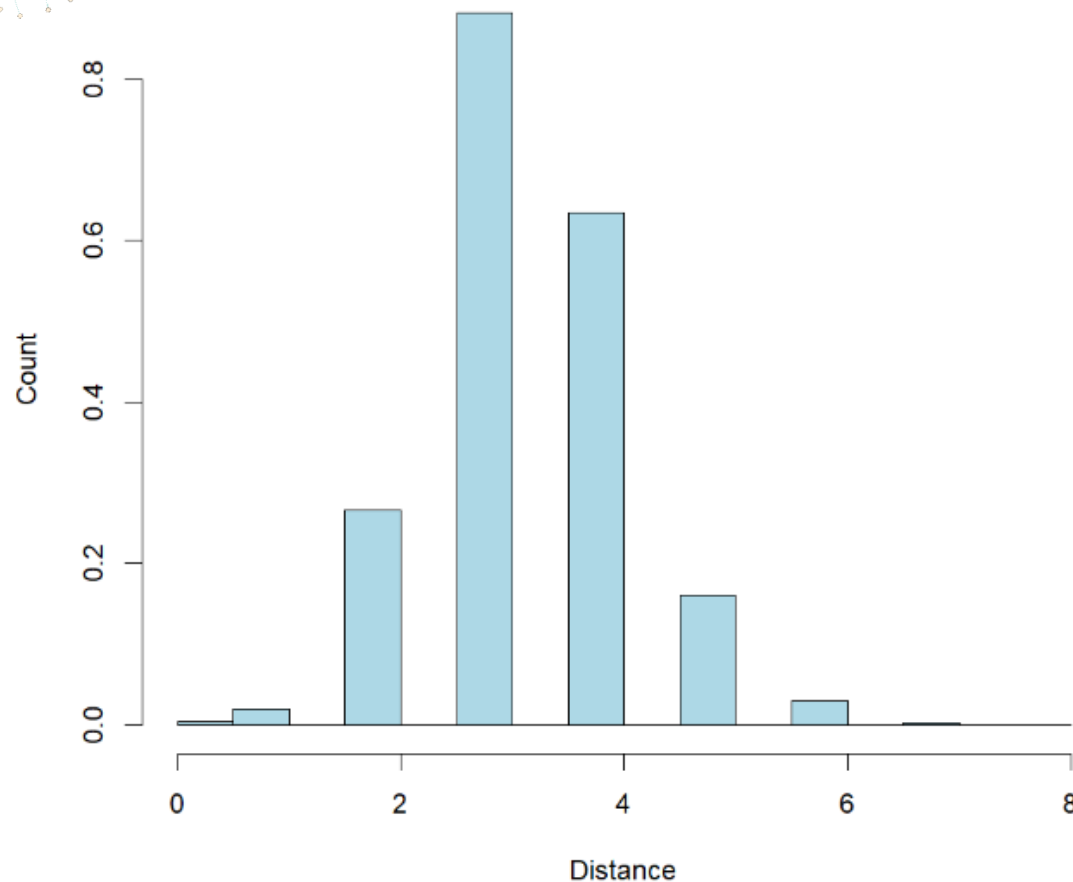
צמתים מבודדים: אין



# התפלגות גיאודדזים

התפלגות אורך המסלול הקצר ביותר בין שני צמתים (geodesic):

Geodesic Distribution



ממוצע: 3.366555

סטיית תקן: 0.9216031

פלטג אליהו

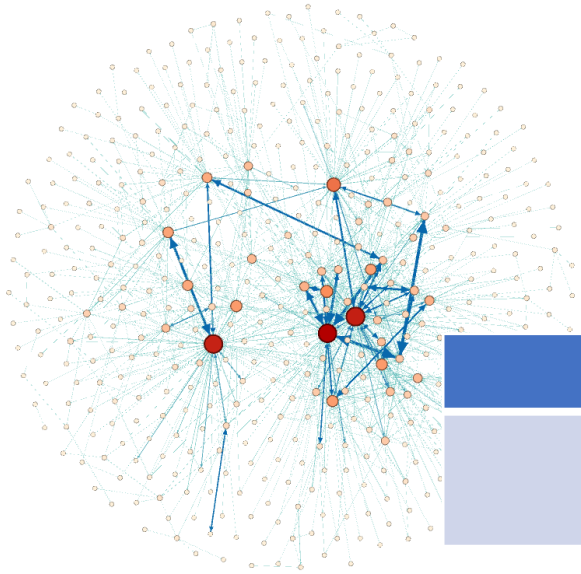
# Cutpoints



צומת הוא cutpoint בגרף אם מספר הרכיבים בגרף הכולל אותו קטן ממספר הרכיבים בתת הגרף הנוצר ממחיקתו. צמתי cutpoint ברשת הם ישובים שברגע שננתק אותם מהגרף, מספר רכיבי הקשירות יגדל והם מהווים נקודת חיבור בין רכיבי קשירות שונים. ניתן לראות שבין צמתי ה-cutpoints בגרף נמצאות ערים מרכזיות, כדוגמת תל אביב, ירושלים, חיפה וראשון לציון.

אום אל פחם, אילת, אעבלין, אריאל, אשדוד, אשכול, אשקלון, באר טוביה, בית יהושע, בית שאן, בית שמש, בני ברק, בנימינה גבעת עדה, דיר אל אסד, הגליל העליון, הילה, זבולון, חדרה, חיפה, חצור הגלילית, טבריה, יבנה, יואב, ירושלים, כלנית, כפר ברוך, כפר יהושע, כפר סבא, כרמיאל, להבים, לוזית, מגד אל כרום, מגדל העמק, מודיעין מכבים רעות, מודיעין עילית, מזכרת בתיה, מטה בנימין, מנשית זבדה, מעלה אדומים, מפעלי נחם הר טוב, נהריה, נוקדים, נחם, נתב"ג, נצרת, נתיבות, נתניה, סח'נין, עין קנייא, עכו, עפולה, פטיש, פסוטה, פתח תקווה, צפת, קצרין, קרית ארבע, קרית אתא, קרית גת, קרית מלאכי, קרית שמונה, ראש העין, ראשון לציון, רחובות, רמלה, רמת ישי, רעננה, שדרות, שער הנגב, תל אביב יפו, תל חי, תרדיון.

# צמתים מרכזיים



closeness	degree	betweenness
תל אביב יפו	ירושלים (in) תל אביב יפו (out, total)	חיפה

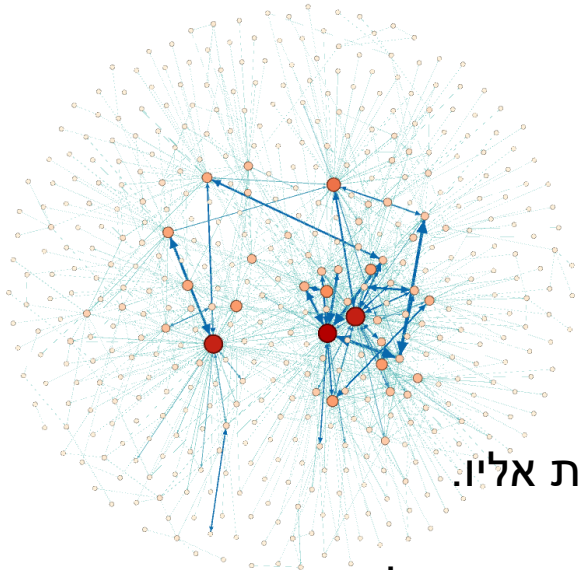
	closeness	degree	betweenness
closeness	-	-0.02546691	-0.01467691
degree	-0.02546691	-	0.9145682
betweenness	-0.01467691	0.9145682	-

Closeness – תל אביב יפו היא העיר שהמסלולים ממנה לכל שאר הערים הם הקצרים ביותר.

Degree – העיר שאפשר להגיע אליה מהכי הרבה ישובים שונים היא ירושלים, והעיר שממנה אפשר להגיע להכי הרבה ישובים שונים היא תל אביב יפו.

Betweenness – חיפה נמצאת על הכי הרבה מסלולים קצרים ביותר בין עיר מקור ויעד.

# Page Rank



אלגוריתם שפותח על ידי גוגל ונותן ציון לכל קודקוד בהתאם למספר הקישורים (הקשתות) שנכנסות אליו.

ההנחה מאחורי האלגוריתם היא שצמתיים חשובים הם צמתיים שנכנסות אליהם קשתות רבות מצמתיים מובילים

אחרים.

ברשת התחבורה הציבורית, יישובים בעלי ערך מדד ה-PageRank הגבוה ביותר הם יישובים שניתן להגיע אליהם

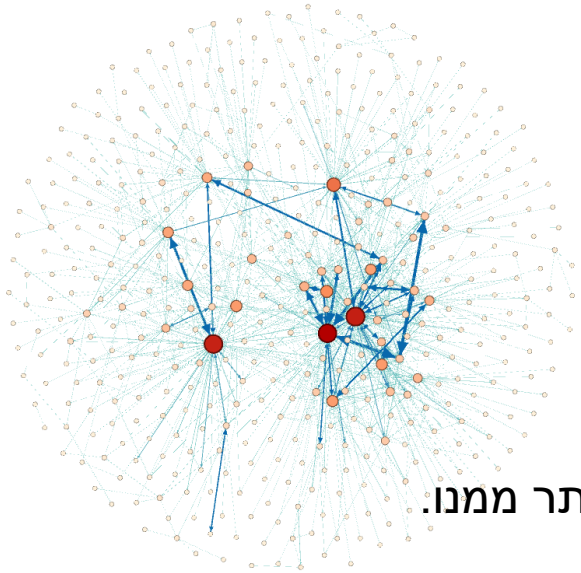
מכמות גדולה של יישובים מובילים אחרים.

העיר שמדד המרכזיות שלה לפי PageRank הוא הגדול ביותר ברשת התחבורה הציבורית בישראל היא

ירושלים.

פלג אליהו

# Eccentricity



ה-Eccentricity של צומת היא מידת החריגות שלה, כלומר מידת המרחק שלו מהצומת הרחוק ביותר ממנו.

יישובים שמדד זה גבוה אצלם, הם יישובים מרוחקים יותר, אשר מידת הנגישות מהם ליישובים אחרים היא

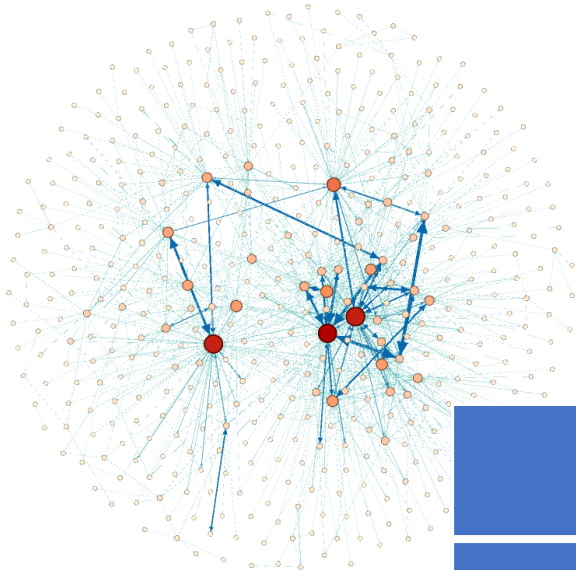
הנמוכה ביותר.

היישובים בעלי ערך המדד הגדול ביותר: גונן, גלעד, הושעיה, הרדוף, הררית, מגידו, מנוף, משגב, נחף, סאג'ור,

צור משה, ציפורי



# השוואה לרשת רנדומלית



	רשת התחבורה הציבורית	ממוצע 100 רשתות רנדומליות	פער
Degree centralization	0.1831203	0.01373936	13.32815
Betweenness centralization	0.2355157	0.01990588	11.83147

ניתן לראות שבעבור שני המדדים התקבל שוני גדול בין רשת התחבורה הציבורית בישראל לבין ממוצע 100 רשתות רנדומליות בעלות אותו מספר צמתים וקשתות.