

תורת הגרפים לילדים

Source:
Joel David Hamkins

Hebrew version:
Michal Feldman

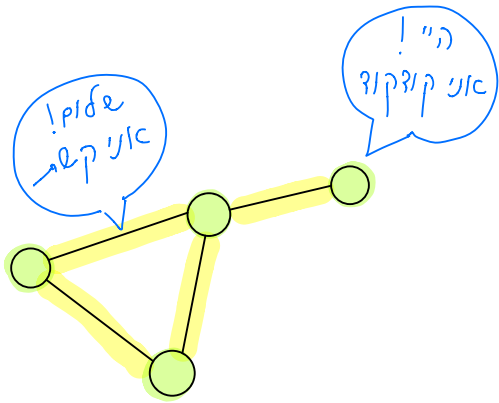
מיכל פלדמן : תרגום
mfeldmantau@gmail.com

גרף הוא אוסף של

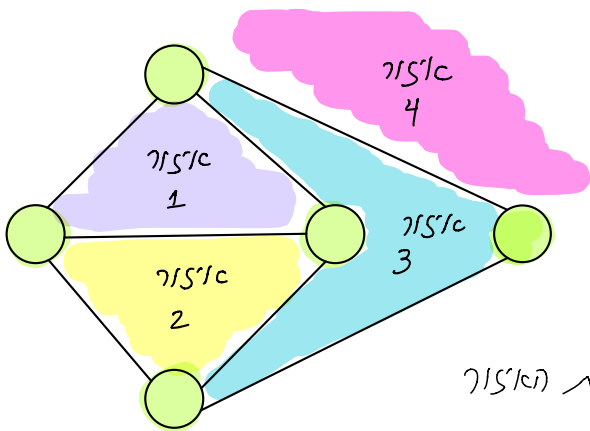
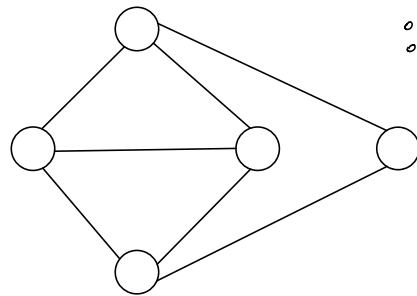
עיצולים המחוברים זה-ל-זו קוים.

עיצולים אט קוים קוצקוים

עקוים אט קוים קטמת



כה גרף:



הגרף זה יש 5 קוצקוים

קטמת 7

וכוא ממק אר הגלף עם 4 איזורים.

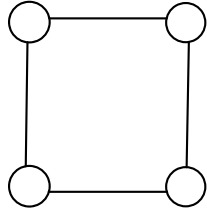
(כשאנו סופרים איזורים, אט סופרים גם אר האיזור מחולף לגלף כאיזור אחר).

הואו נחשב:

מספר איזורים מספר קטמת מספר קוצקוים

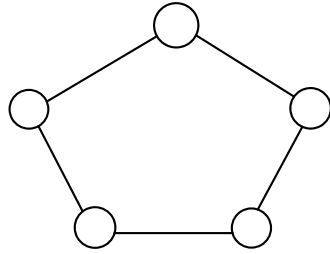
$$5 - 7 + 4 = \underline{2}$$

הואו לבזוק זלז ארמל :



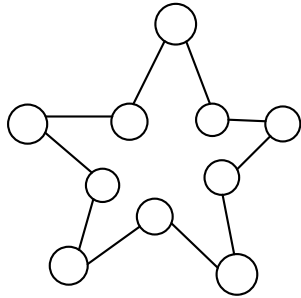
מספר קובקוזלם מספר קלמל מסבו אלסלמ

$$\bigcirc - \bigcirc + \bigcirc = \underline{\quad}$$



מספר קובקוזלם מספר קלמל מסבו אלסלמ

$$\bigcirc - \bigcirc + \bigcirc = \underline{\quad}$$



מספר קובקוזלם מספר קלמל מסבו אלסלמ

$$\bigcirc - \bigcirc + \bigcirc = \underline{\quad}$$

שמתי את המשולש מיוחד?

11 משולש או משולש
2 משולש אלהים
חשבון 4x4

מתמטיקאי בשם אוילר
שם את המשולש מיוחד.

ככל הנראה שמוא בדק:

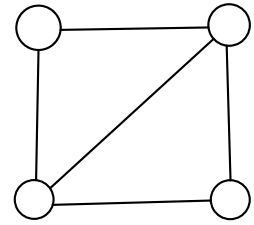
$$\text{מספר הקובקובים} - \text{מספר הקשתות} + \text{מספר האיזורים} = 2$$

||| 000 משולש ||| 000

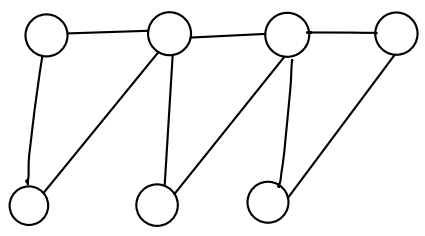
האם זה קורה בכל הנקודות?

הוא נבדוק...

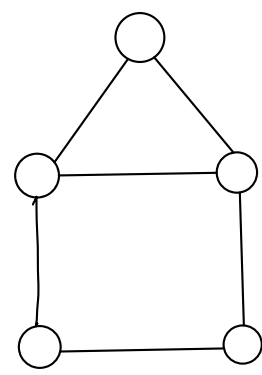
מספר קצוות $-$ מספר קטעים $+$ מספר איזורים $=$ _____



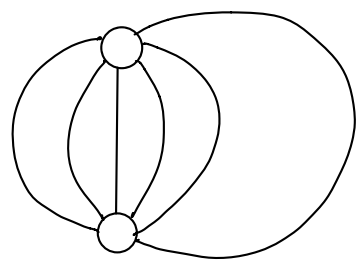
מספר קצוות $-$ מספר קטעים $+$ מספר איזורים $=$ _____



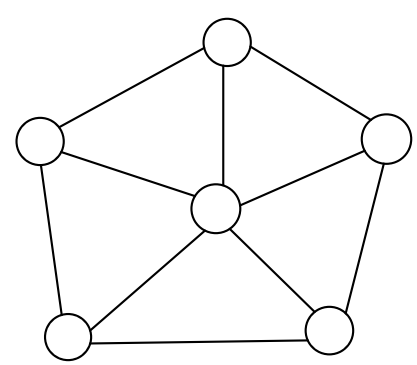
מספר קצוות $-$ מספר קטעים $+$ מספר איזורים $=$ _____



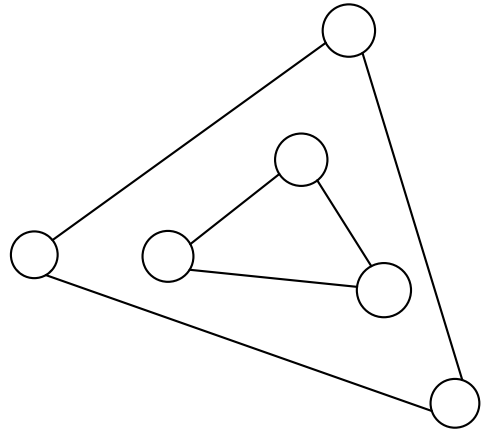
מספר קצוות $-$ מספר קטעים $+$ מספר איזורים $=$ _____



מספר קצוות $-$ מספר קטעים $+$ מספר איזורים $=$ _____



שימו לב אזל הזה:



מספר איזורים מספר קשתות מספר קווקוצים

$$\textcircled{6} - \textcircled{6} + \textcircled{3} = \underline{\underline{3}}$$

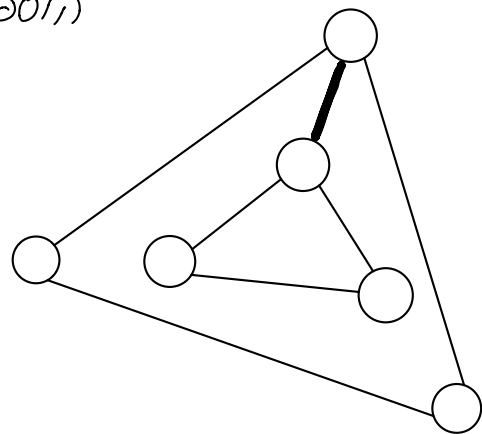
אזיה... בזל הזה אזל הזקוקים מחוברים
אחז אזל.

זל שבו הזקוקים מחוברים (קשורים) אחז אזל

קראו **זל קשיז**

בוזו נסה לתקן אזל הזל הקוזס.

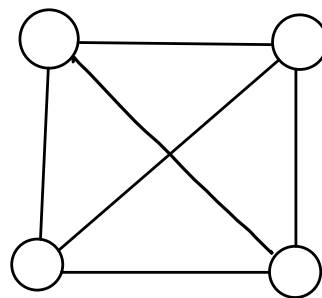
הוזסנו קשת אחת, וזכשו כל הקוזקוצים
קשורים אחז אזל.
לבזוק שזה:



מספר איזורים מספר קשתות מספר קווקוצים

$$\textcircled{6} - \textcircled{7} + \textcircled{3} = \underline{\underline{2}}$$

דכסיו שימו לב אל הנה:



מספר קווקוים מספר קשתות מספר איזומים

$$\textcircled{4} - \textcircled{6} + \textcircled{5} = \underline{\underline{3}}$$

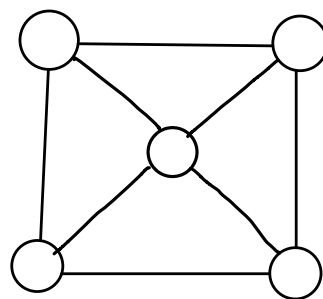
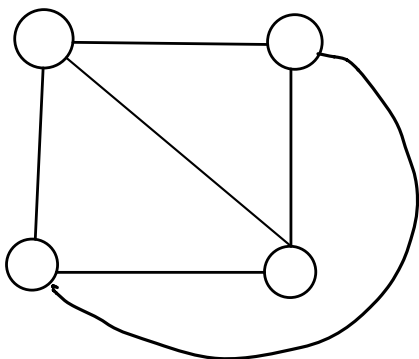
אווה... הנה הנה הקשתות חותכות 15 או 15.
 הנה שבו קשתות או חותכות 15 או 15 קרא

אל הניחוי

הוא נסה לתקן את הנה הקווקים.

דק 2: נוניא קשת החוליה.

דק 1: נוניא קווקו באמצע.



מספר קווקוים מספר קשתות מספר איזומים

$$\textcircled{4} - \textcircled{6} + \textcircled{4} = \underline{\underline{2}}$$

מספר קווקוים מספר קשתות מספר איזומים

$$\textcircled{5} - \textcircled{8} + \textcircled{5} = \underline{\underline{2}}$$

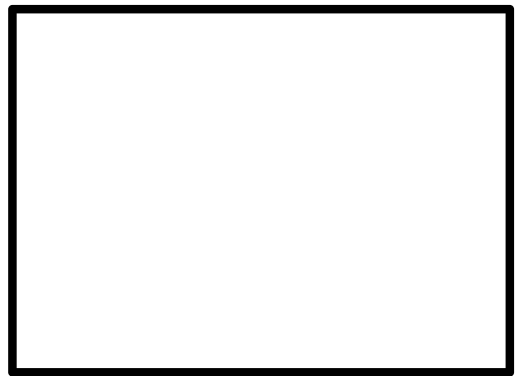
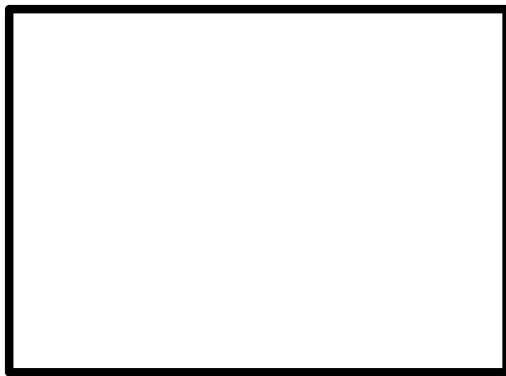
כאל
בתסקון
נקיט השכט
מחמטי

אנדאר הבין אור הכלל הבא :

בכל איל מישורי וקטי

$$\text{מספר הקובקוצים} - \text{מספר הקשיות} + \text{מספר הא'ל'רמ} = 2$$

צ'ירו אנרימ משלכ, וקיזקו אור הכלל.



ואסיזם, הואו נסה אהבין אמה זה נכון.

בהתחלה, יש קונקוז אומז.

$$\overset{\text{מספר קונקוזים}}{\text{1}} - \overset{\text{מספר קשתות}}{\text{0}} + \overset{\text{מספר איזורים}}{\text{1}} = \underline{\text{2}}$$

ובאמת הכלל עובד.

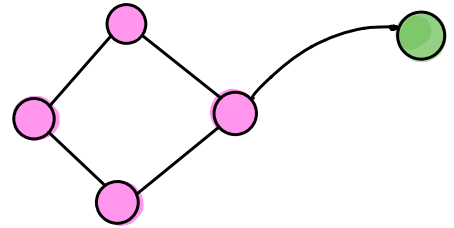
אנחנו נגיד את הגודל של אומז שלם.
יש שני דברים בהן שמו להגיד את הגודל:

① כשמוסיפים קונקוז אומז ומחברים אול אידל כלשהו:

$$\overset{\text{מספר קונקוזים}}{\text{1}} - \overset{\text{מספר קשתות}}{\text{1}} + \overset{\text{מספר איזורים}}{\text{1}} = \underline{\text{2}}$$

↑ אולה 1-ב
 ↑ אולה 1-ב
 ↑ נשאר אול דבר

עכשיו יש
זה נשאר
אול דבר



② כשמחברים איזור עם קשר חזשה בין קונקוזים קיימים:

$$\overset{\text{מספר קונקוזים}}{\text{1}} - \overset{\text{מספר קשתות}}{\text{1}} + \overset{\text{מספר איזורים}}{\text{1}} = \underline{\text{2}}$$

↑ נשאר אול דבר
 ↑ אולה 1-ב
 ↑ אולה 1-ב

עכשיו יש
זה נשאר
אול דבר

