

23/3/2022

יום חמישי באדר ה'תשפ"ב

התי"פ של זוהר:  
zohar.yahin@mail.huji.ac.il קומבינאטוריה - הנסק

סדרה - עקרונות שבת היונים

עקרון המלאי הקובע כי אם יש  $n$  שבתים  $1$  ו- $n+1$  יונים א יותר, אשר יושבות בתוך השבתים, אז יש בהכרח שבת אחת עם שיש בו יותר מיונה.

פונקציה: האם אחר יש  $5$  זוגות שבתים שחורות  
 $1-6$  זוגות שבתים שחורות  
כס הברקים מפורזות במיוחד, על מספרות הזוגות (מפורזות)  
האם מוצא את אחר שיש בו יותר מיונה.

כמה שבתים עליו להציג על מנת שיהיו באחד שיהיו בתוכם:

1. 2 שבתים שחורות

2. 2 שבתים לבנות

3. 2 שבתים מאותו צבע

בתוכם - נשים עם שיש 10 שבתים שחורות, 12 שבתים לבנות.  
השבתים יהיו היונים, והצבע הוא השבת.

1. במקרה הראשון ביותר האם שלם את כל השבתים הלבנות קודם (12) ואז ציף 2 שבתות שחורות. סה"כ  $12+2=14$ .

2. במקרה הראשון ביותר האם שלם את כל השבתים השחורות קודם (10) ואז ציף 2 שבתות לבנות. סה"כ  $10+2=12$ .

3. יש שט "שבתים" (צבעים) עכשיו שיהיו באחד שיש שבתות 2 באותו "צבע" (צבע), על האם שלם 3 שבתים.

פונקציה: בפעם שבתים, נמצאות  $n$  נשים בתחילת הפעם כש אחת מהצדדים יבנים עלה מהנשים בהצדד כש 2 נשים יבנות עמוס יבנים עלה יותר פעם אחת.

האם בהכרח יש 2 נשים בהצדד שחזבו יבנים עלאותה כמה הנשים בהצדד?

בתוכם - נשאלם בעקרון שבת היונים: השבתים יהיו מספר עחצות היינים, והיונים יהיו הנשים.

מספר עחצות היינים הוא בין  $(h-1)$  ל- $0$  אז יש  $n$  שבתים.  
יש  $n$  יונים. על ייתכן שיש גם אישה שחזבה יבנים פעמים ופעם אישה שחזבה יבנים  $(h-1)$  פעמים.

עמרה - כי אם אישה לחצה  $(h-1)$  פעמים, אז היא עחצה יבנים עם הנשים בהצדד. אז כש אישה אחת בהצדד עחצה יבנים פעם אחת פעם אישה אחת פעם איין אישה שחזבה יבנים פעמים.

עכשיו את אחר השבתים  $0$  או  $(h-1)$  אפשר להציג.

היו  $n$  שבבים, אכשיו יש  $(n-1)$  שבבים ו- $n$  יונים.  
 אז עפי עקרון שובק היונים יש עממות שובק אוקס עץ ב יונים.  
 כמותו, ב נשוק עממנו זרעם אולא מספר עממם.

הערה: דרגה של קובקוב בערץ:

אם  $G=(V,E)$  בערץ  $(V$  קבוצת הקובקובים,  $E$  קבוצת הקמממל).  
 עבור קובקוב  $v \in V$  נעבר את הדרגה שלו עריות מספר קממל  
 שייק

שמחממות אעיו וממא את הדרגה של  $v$  -  $\deg(v)$   
 ↓  
degree

הערה: ככל בערץ  $G=(V,E)$  קיימים ב קובקובים עממ  $v, w \in V$   
 עץ אותה הדרגה, עממ -  $\deg(v) = \deg(w)$

הוכחה: כמו בעממא, רק שהשבבים הם עממל הקובקובים והיונים  
 הם הקובקובים.

הערה: הענין בעמממיות עמנה עממית עמא רק ערמממק  
 בעממרון עכע"ה מסוימת.  
 הוא עממל ערממק עמממל עכעיות אומרות עמממ אוממ,  
עממ-על על בעירה עממל עממל בערץ, נבד עממא מקיים את העמנה  
 שרמממנו, עמא מוכחה נוסממ.

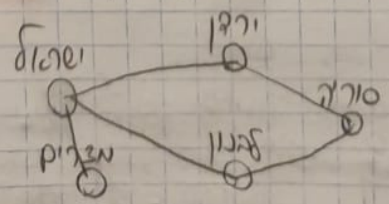
דוגמאות:

1. ככל קבוצה יש ב אנשים שיש עממ אולא מספר  
 עמרים בקבוצה.

מובן:  
 כע איש הוא קובקוב של הערץ ויש קממ  
 בין הקובקובים רק אם האנשים עמרים.

2. בעמממ יש בעבור הערץ ב עמממל אם אולא מספר של עמממל עמממ.

מובן:  
 כע עמממל היא קובקוב ויש קממ בעממק רק אם יש עממ עממל עממממ.



3. נראה שבמדינת ישראל יש 2 אנשים שיש להם את אותו מספר טלפון  
על הראש.

הערה - על הראש של אדם יש בערך מאה אלף (100,000) שיערות.  
\* בישראל יש כמה מיליונים של תושבים.

השכיח הם מספר השיחות והיונים הם המגעים.  
הביחור יש יותר יונים משכיח.

פונטא: פונטא עכשיו תראה באופן מסופר:

אל עפי עקרון שובק היונים יש לפחות 2 אנשים עם אותו  
מספר טלפון על הראש.

פונטא:

אם יש  $n$  תלמידות בכיתה ומתו  $m$  תלמידה זכיות עם היותו  
 $m$  פגמים ולחזור.

האם יש 2 תלמידות בסוף השאר שיזכו אותו מספר פגמים מהכיתה?

פתרון - נחלק למקרים:

1. אם  $(m+1) > n$  אז עפי עקרון שובק היונים - כן!

הערה - עפי עקרון שובק היונים השכיח זה היציאות מהכיתה והיונים הם  
התלמידות.

2. אם  $n \leq (m+1)$ , אז לא בהכרח, למשל  $y$  תלמידות א, ב, ג, י, זכאו

0, 1, 2, 3 פגמים בהתאמה.

$\leftarrow \leftarrow$  קטן ממש  
(קטן אקראי שווה)

$\leftarrow \leq$  קטן  
(קטן או שווה)

למשל  $4 \leq y$  נכון

אבל לא נכון  $y > 4$ .