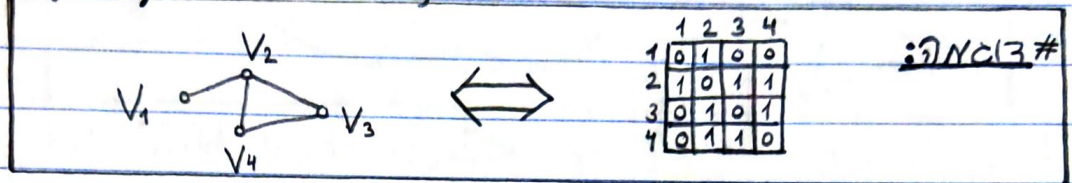


8/8/2021

# 1 עכשיו

הכרחי: נתון את  $G = \langle V, E \rangle$  ו- $n$  קצוקים  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$   
 "מטריצת שכנות" של  $G$  עם  $n$  קצוקים  $A$  מטריצה  $n \times n$  כזו:  

$$A_{ij} = \begin{cases} 1, & \{v_i, v_j\} \in E \\ 0, & \text{אחרת} \end{cases} \quad (1 \leq i, j \leq n)$$
 כאן  $i \neq j$

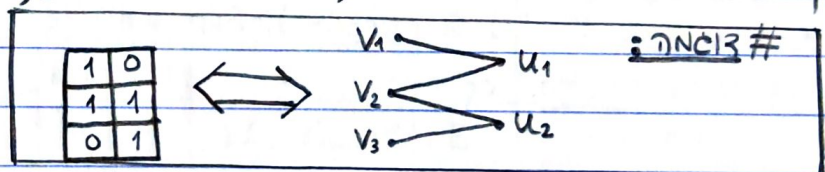


סמל  $G = \langle A \cup B, E \rangle$  (נניח:  $|A| = n, |B| = m$ )

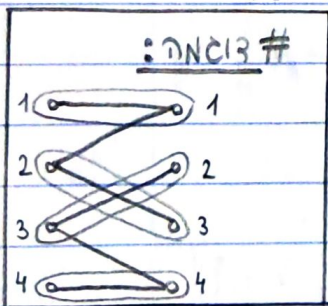
$$\begin{aligned} A &= \{v_1, \dots, v_n\} \\ B &= \{u_1, \dots, u_m\} \\ M_{ij} &= \begin{cases} 1, & \{v_i, u_j\} \in E \\ 0, & \text{אחרת} \end{cases} \end{aligned}$$

|     |     |       |
|-----|-----|-------|
|     | $n$ | $m$   |
| $n$ | 0   | $M^t$ |
| $m$ | $M$ | 0     |

נתון מטריצת  $M$  של  $G$  (כאן):



באתר  $M \subseteq E$  אולי  $M$  מטריצת  $M$  של  $G$  (כאן):



|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 |

הכרחי: מטריצה  $M$  של  $1, 0$  עם  $1$  יחיד בכל שורה ומטריצה  $M^t$  (כאן):

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ c \\ b \\ d \end{bmatrix}$$

שאלה: כמה מטריצות כאלה יש?

תשובה:  $n!$

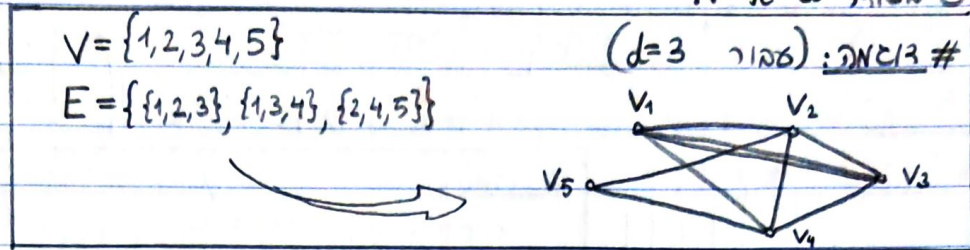
(הוכחה: נניח את המטריצה שורה אחת שמה  $I$  ו- $n$  אשתיות שמה  $II$ ...)



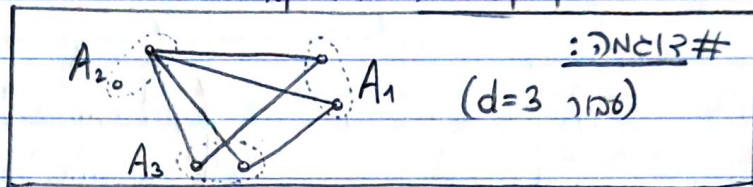


הקצרה: "הפרדת" זהו המושג של, כאשר "פרת" זהו  $\langle V, E \rangle$  כאשר  $E$  הוא אוסף של נקודות.

הקצרה: "הפרדת-d-אחיז" הוא  $\langle V, E \rangle$  כאשר  $E$  זהו אוסף תתי-קבוצות באיגוף  $d$  של  $V$ .



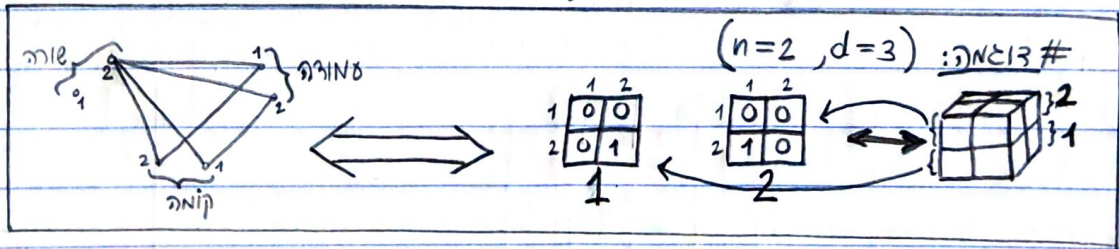
הקצרה: "הפרדת-d-333" זהו  $H = \langle A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_d, E \rangle$  כן שכן כל  $E$ -ה מכילה קבוצות אחת מכל קבוצה.



הקצרה: נניח  $H$  הוא הפרדת-d-אחיז  $d=333$  מאוסף, עם  $n$  קבוצות בכל  $33$ . זיווג מושגם  $H$  זהו אוסף של קבוצות בקבוצות  $n$  קבוצות  $n$  קבוצות.

הקצרה: מטריצת השכנויות של הפרדת-d-333 מאוסף  $H = \langle A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_d, E \rangle$  היא מטריצה  $n \times n \times \dots \times n$  כך ש:

$$M_{i_1, i_2, \dots, i_d} = \begin{cases} 1, & \{v_{i_1}^1, \dots, v_{i_d}^d\} \in E \\ 0, & \text{אחרת} \end{cases}$$



הקצרה: מטריצה כזו ( $d=3$ ), זיווג מושגם מתקבל לכל קוביניציה של 1 יחיד בכל שורה, עמודה וקובינה. בדומה לעיל, ישנן אמצעים החולקים את אותה השורה.

הקצרה: "ריבוע אטני" זהו מטריצה  $n \times n$  שמכילה את המספרים  $1, \dots, n$ , כך שכל שורה/עמודה מכילה כל מספר בדיוק פעם אחת.

#צואנה:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 4 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 4 |
| 3 | 4 | 1 | 2 |
| 4 | 2 | 3 | 1 |

הקצרה: כל שורה/עמודה מייצגת פרמוטציה. כל מספר הוא מטריצת פרמוטציה.





