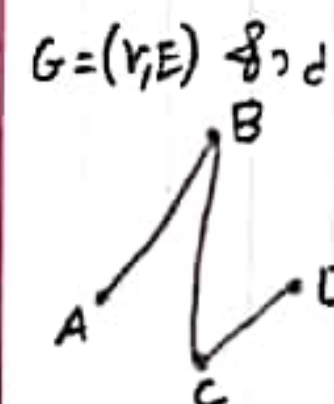


(20)

נושא 4 - גרפים(א) הגדרה: גרף הוא זוג סדור  $(V, E)$  כאשר:

- $V$  - קבוצה של צמתים (או קובקוצים). בדרכ נסמן כל צומת באות אנלית.
- $E$  - קבוצה של זוגות איברים  $V$ - $V$ ,  $(A, B)$ ,  $A, B \in V$ . כל איבר ב- $E$  נקרא קשת (או קצה) והמשמעות שלו היא שיש צמתים קו לצומת  $A$  לצומת  $B$ .



$$V = \{A, B, C, D\}$$

$$E = \{(A, B), (A, C), (C, D)\}$$

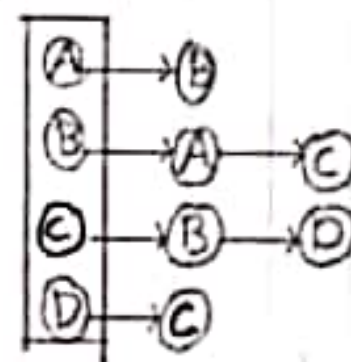
אם הזוגות ב- $E$  הם זוגות סדורים כלומר יש חשיבות לסדר, אזי זהו גרף מכוון. ואם הזוגות הם סדורים, אין חשיבות לסדר, זהו גרף לא מכוון.

(ב) אסכולה: זוג סדרה של צמתים  $(v_0, v_1, \dots, v_n)$ , כך שכל שני צמתים סמוכים בסדרה מוגדרת קשת ב- $E$   $((v_i, v_{i+1}) \in E)$ .

אסכולה פשוט - אם אין צומת בסדרה שאופיע יותר מפעם אחת.

(ג) מעגל: זהו אסכולה שבו הצומת הראשונה והאחרונה הן אותה צומת.  $\{v_0, v_1, \dots, v_n\}$  מעגל פשוט - אם מעגל הצומת הראשונה והאחרונה אין צומת שאופיע יותר מפעם אחת, ואם הצומת הראשונה והאחרונה לא מופיעה בשום מקום אחר במעגל.

(ד) ייצוג גרף במחשב: יש שני דרכים:



(1) רשימת סמיכות - מערך של רשימות מקושרות. כל תא במערך מייצג צומת אחרת שממנו מתחילה רשימה מקושרת לכל השכנים של אותה צומת.

(2) מטריצת סמיכות - מערך קו - מ'א'צי שבו אספרי השורות שווה לאספרי העמודות השווה

	A	B	C	D
A	0	1	0	0
B	1	0	1	0
C	0	1	0	1
D	0	0	1	0

לאספרי הצמתים, כל שורה מייצגת צומת אחרת וכן כל עמודה, בשורה של צומת  $A$  בעמודה של צומת  $B$  יהיה 1 רק אם יש קשת מ- $A$  ל- $B$ , אחרת 0.

אנשים לב שבגרף לא מכוון שאינם כל קשת סמלית, ואילו בגרף מכוון רק פעם אחת. \* באמצעות שונות יחס זהירות הקדש ביצירות של כל שיטת ייצוג, עכ"ל גלאריותם

נדפדף להחליט מהו הייצוג היעיל יותר.

①

הקצאה - סימונים והגדרות(א) סימוניםבהינתן גרף  $G$ , נסמן: $V(G)$  - קבוצת הצמתים של  $G$ . $E(G)$  - קבוצת הקשתות של  $G$ . $d_G(v)$  - מספר הצמתים ב- $G$ ,  $|V(G)|$ . $e(G)$  - מספר הקשתות ב- $G$ ,  $|E(G)|$ .עבור כל צומת  $v \in V$ , נסמן: $N_G(v)$  - קבוצת השכנים של  $v$ ,  $N_G(v) = \{u \in V(G) : (u, v) \in E(G)\}$  $\sum_{v \in V} \deg(v) = 2 \cdot e(G)$ . שניהם נכונים. שניהם נכונים. שניהם נכונים. $\delta(G)$  - צמת הצומת הכי קטנה בגודל,  $\min_{v \in V(G)} \deg(v)$ . $\Delta(G)$  - צמת הצומת הכי גדולה בגודל,  $\max_{v \in V(G)} \deg(v)$ .(ב) הגדרותגרף  $G$  הוא גרף שבו כל הצמתים שוות דרגה.  $\forall v \in V(G) \deg(v) = r$ .תת-גרף - עבור גרף  $G$  נאמר כי  $H$  "תת-גרף" או גרף מוכלל של  $G$  אם  $H$  מכילתת-קבוצה של הצמתים והקשתות של  $G$ ,  $H \subseteq G$ .גרף  $G$  הוא גרף  $n$ -צדדי אם ניתן לחלק את כל הצמתים לשתי קבוצות  $A, B$  כך שכל קשתבגרף היא או  $A$ - $B$  או  $B$ - $A$ , אך לא מאותה קבוצה עצמה.נסמן גרף  $n$ -צדדי כך  $G = (A \cup B, E)$ .גרף  $n$ -צדדי שלם - גרף  $n$ -צדדי שקייצות בו כל הקשתות האפשריות שמכילות צומת  $A$ - $B$ וצומת  $B$ - $A$ . נסמן  $K_{n,n}$ . מספר הקשתות בגרף זה הוא  $|A| \cdot |B| = m$ .