

אלגוריתמים בגרפים

הרצאה 1.3

בניית גרף



בניית גרף



- ◆ עד כה ראינו 3 שיטות חלופיות לייצוג גרף.
- ◆ השאלה המרכזית כיצד יראה הקלט לבניית הגרף?
- ◆ נדון בשאלה זו בכל שיטה חלופית בנפרד.

- ◆ שיטה ראשונה – משתמשת במטריצת סמיכות.
- ◆ בשיטה זו מספר הצמתים בגרף ידוע מראש (נניח n).
- ◆ הקלט חייב לכלול אך ורק קשתות שבגרף. כל קשת תיוצג בקלט ע"י זוג סדור או לא סדור של קדקודים.



דוגמא: ידוע מראש שבגרף 4 צמתים עבור הגרף הבא:

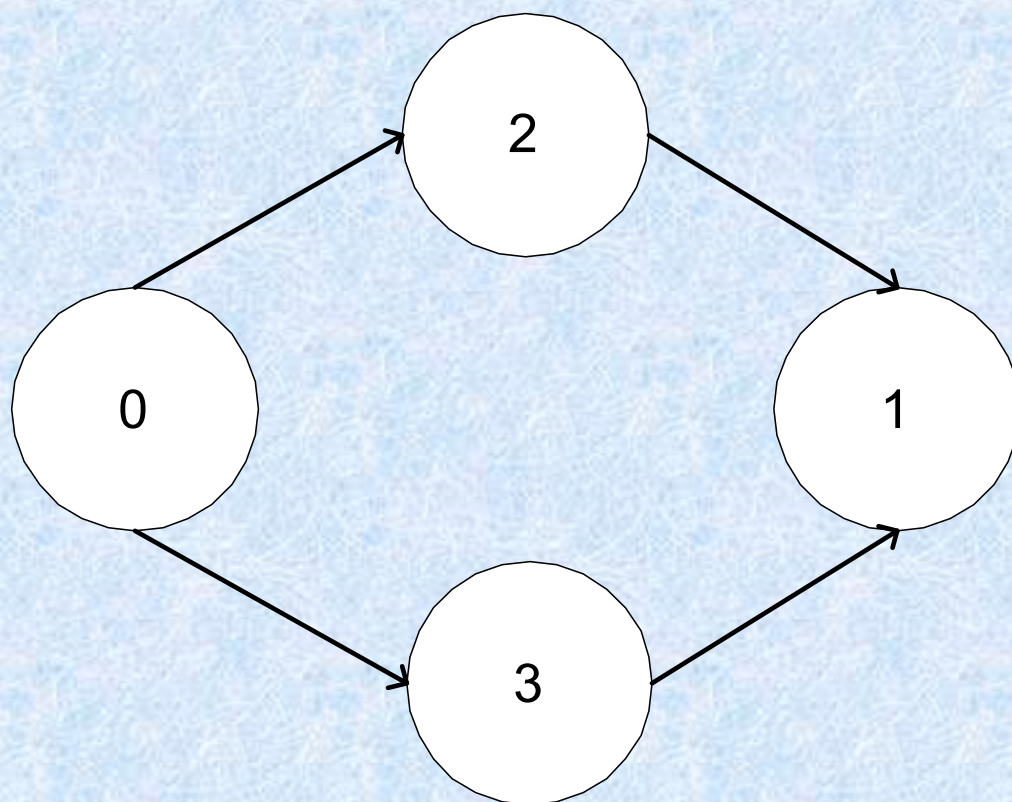
מבנה הקלט הינו:

0 2

0 3

2 1

3 1





❖ קודם מקצים מטריצה ריבועית של אפסים מסדר 4×4

❖ עם קריאת הקלט, בכל פעם שנקרא בקלט זוג מספרים

$\langle a, b \rangle$ מוכנס ערך 1 (TRUE) באיבר המתאים
במטריצה (בשורה a ובעמודה b של המטריצה).

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

❖ בתום קריאת הקלט המטריצה

המייצגת את הגרף הינה: ←



◆ להלן אלגוריתם לבניית הגרף

◆ - צור מטריצה של אפסים, מסדר $n \times n$.

◆ - כל עוד קיים קלט בצע:

◆ קלוט זוג מספרים (a, b) המייצגים קשת מסויימת

◆ בצע : $g[a][b] = 1$

◆ - סוף הלולאה.



❖ השיטה השניה לייצוג גרף משוקלל

❖ שיטה זו משתמשת במטריצת המשקלות ונסמנה ב-g.

❖ כאמור בשיטה זו מספר הצמתים בגרף ידוע מראש

(נניח n).

❖ הקלט חייב לכלול אך ורק קשתות ומשקלות

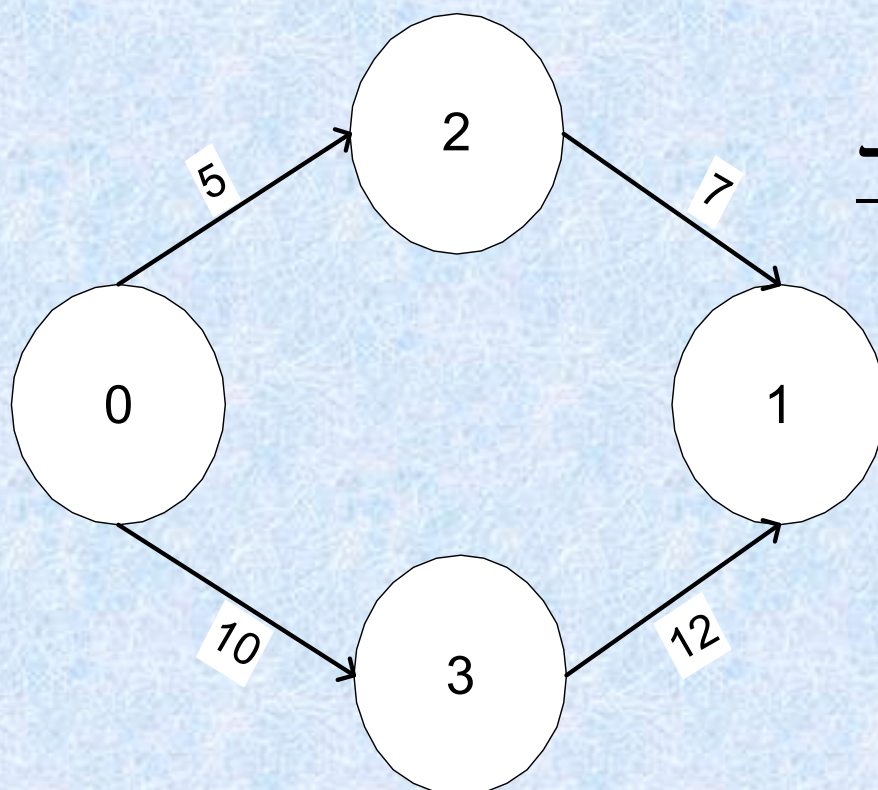
המיוחסות להן בגרף.

❖ דוגמא: נתון גרף שבו 4 קדקודים:



מבנה הקלט הינו -

משקל צומת יעד צומת מקור



| | | |
|---|---|----|
| 0 | 2 | 5 |
| 0 | 3 | 10 |
| 2 | 1 | 7 |
| 3 | 1 | 12 |



◆ קודם מקצים מטריצה ריבועית של אפסים מסדר 4×4

◆ עם קריאת הקלט, בכל פעם שנקרא בקלט שלושה מספרים $\langle a, b, w \rangle$ מוכנס ערך 1 (TRUE) והמשקל באיבר המתאים במטריצה (בשורה a ובעמודה b של המטריצה).

◆ בתום קריאת הקלט המטריצה המייצגת את הגרף הינה:



| | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|-------|----------|--------|----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 5 | 1 1 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 7 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 1 1 2 | 0 | 0 |



◆ להלן אלגוריתם לבניית הגרף:

◆ - צור מטריצה של רשומות, כך שלכל איבר במטריצה המשתנה $g[i][j].adj$ יהיה בעל ערך 0.

◆ - כל עוד קיים קלט:

◆ קלוט שלישייה (מסודרת) (a, b, w) .

◆ בצע השמה

◆ $g[a][b].mishkal = w;$

◆ $g[a][b].adj = 1 ;$



השיטה השלישית לייצוג גרף באמצעות מבנה

מקושר

גם בשיטה זו מספר הצמתים בגרף ידוע מראש (נניח n).

הקלט חייב לכלול אך ורק קשתות ומשקלות המיוחסות להן בגרף.

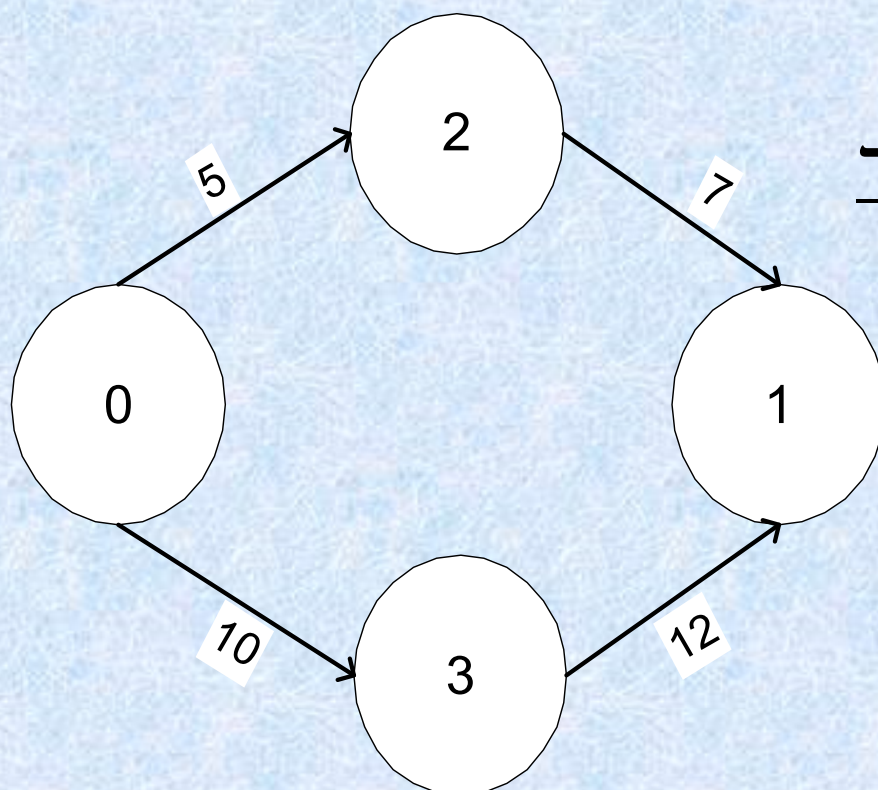
דוגמא: ידוע מראש שבגרף 4 צמתים עבור הגרף

הבא:



מבנה הקלט הינו -

משקל צומת יעד צומת מקור



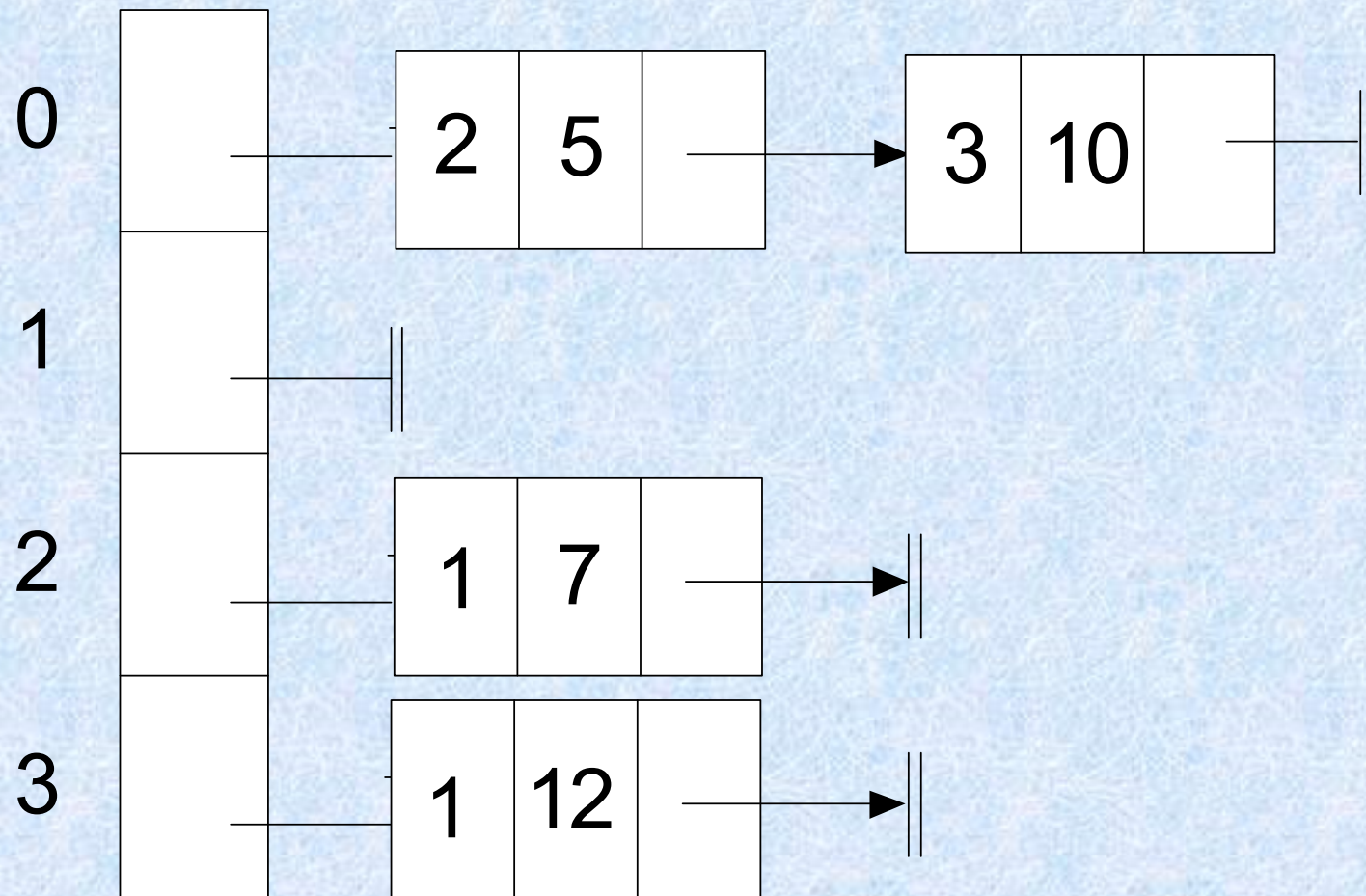
| | | |
|---|---|----|
| 0 | 2 | 5 |
| 0 | 3 | 10 |
| 2 | 1 | 7 |
| 3 | 1 | 12 |



◆ קודם מקצים מערך שגודלו n , מאחר והצמתים של הגרף מיוצגים ע"י מערך.

◆ עם קריאת הקלט, בכל פעם שנקרא בקלט שלושה מספרים $\langle a, b, w \rangle$ נצרף צומת חדש לכבוד הקשת החדשה $\langle a, b \rangle$ לרשימת סמיכות של הצומת a .

◆ בתום קריאת הקלט המבנה המקושר יראה כך:





◆ להלן אלגוריתם לבניית המבנה המקושר

◆ - צור מערך g (שגודלו n), כאשר כל תא במערך $g[i]$ יקבל את הערך $NULL$.

◆ - כל עוד קיים קלט בצע:

◆ קלוט שלישייה (מסודרת) (a, b, w)

◆ בצע: $joinw(a, b, w, g)$

◆ - סוף הלולאה