

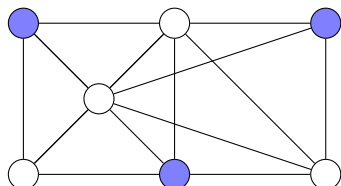
שיעור 11

רדוקציות פולינומיליות

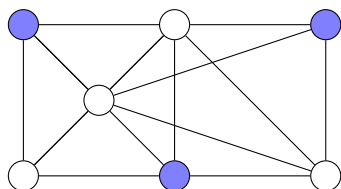
11.1 בעיית הקבוצה הבלתי תלויה

הגדרה 11.1 קבוצה בלתי תלויה

בהינתן גרף לא מכוון $G = (V, E)$, קבוצה בלתי תלויה ב- G היא תת-קבוצה של קודקודים $S \subseteq V$ כך שלכל שני קודקודים $u, v \in S$ מתקיים $(u, v) \notin E$.



קבוצה בלתי תלויה בגודל $k = 3$:



קבוצה בלתי תלויה בגודל $k = 3$:

הגדרה 11.2 בעיית IS

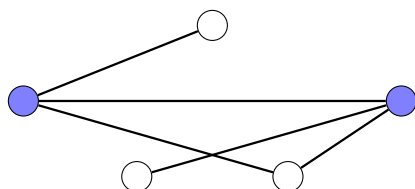
קלט: גרף לא מכוון $G = (V, E)$ ומספר k .
פלט: האם קיימת קבוצה בלתי תלויה ב- G בגודל k ?

$$IS = \{ \langle G, k \rangle \mid k \text{ בגודל } k \}$$

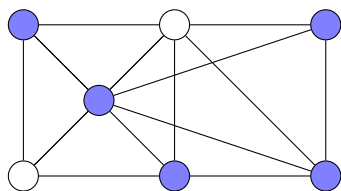
11.2 בעיית הכיסוי בקודקודים

הגדרה 11.3 כיסוי בקודקודים

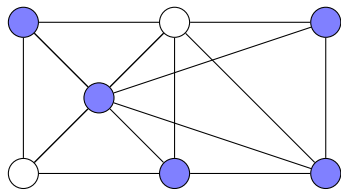
בהינתן גרף לא מכוון $G = (V, E)$, כיסוי בקודקודים ב- G הוא תת-קבוצה של קודקודים $C \subseteq V$ כך שלכל צלע $u, v \in S$ מתקיים $u \in C$ או $v \in C$.



כיסוי בקודקודים בגודל $k = 2$:



כיסוי בקדקודים בגודל $k = 5$:



כיסוי בקדקודים בגודל $k = 5$:

הגדרה 11.4 בעיית VC

קלט: גרף לא מכוון $G = (V, E)$ ומספר k .
פלט: האם קיים כיסוי בקדקודים ב- G בגודל k ?

$$VC = \{ \langle G, k \rangle \mid G \text{ גרף לא מכוון המכיל כיסוי בקדקודים בגודל } k \}$$

הגדרה 11.5 בעיית $PARTITION$

קלט: קבוצת מספרים שלמים $S = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$.
פלט: האם קיימת תת-קבוצה $Y \subseteq S$ כך ש- $\sum_{y \in Y} y = \sum_{y \in S \setminus Y} y$?

$$PARTITION = \left\{ S \mid \sum_{y \in Y} y = \sum_{y \in S \setminus Y} y \text{ ש-} Y \subseteq S \text{ וקיימת תת-קבוצה } Y \subseteq S \right\}$$

11.3 רדוקציות פולינומיאליות

משפט 11.1 רדוקציות פולינומיאליות

$$\begin{aligned} SAT &\leq_P 3SAT \\ 3SAT &\leq_P CLIQUE \\ CLIQUE &\leq_P IS \\ IS &\leq_P VC \\ SubSetSum &\leq_P PARTITION \\ HAMPATH &\leq_P HAMCYCLE \end{aligned}$$

11.4 שפות NP שלמות

משפט 11.2 שפות NP - שלמות

(משפט קוק לויין)	NP - שלמה.	SAT
	NP - שלמה.	$3SAT$
	NP - שלמה.	$HAMPATH$
	NP - שלמה.	$CLIQUE$
	NP - שלמה.	IS
	NP - שלמה.	VC