

שאלה 1

- א. [4] ב. [4] C ג. [1] G הוא מעגל פשוט.

שאלה 2

- א. אלגברה של קבוצות. הגדרת ההפרש הסימטרי בספר היא $(X - Y) \cup (Y - X)$.
- ב. רפלקסיבי וסימטרי: קל. טרנזיטיבי: נניח $(X, Y) \in \beta$ וגם $(Y, Z) \in \beta$. לפי סעיף א, $1 \in (X \cap Y) \cup (X' \cap Y')$ וגם $1 \in (Y \cap Z) \cup (Y' \cap Z')$. מכאן בהפרדה למקרים או בתמרון אלגברי, $1 \in (X \cap Z) \cup (X' \cap Z')$.
- ג. שתי מחלקות: הקבוצות ש-1 שייך אליהן והקבוצות ש-1 לא שייך אליהן.

שאלה 3

הכלה והפרדה: $7^5 - 3 \cdot 6^5 + 3 \cdot 5^5 - 4^5$

שאלה 4

- א. משמעות התנאים: לפני אות יכול לבוא כל תו, לפני 1 יכול לבוא רק b או c, לפני 2 יכול לבוא רק a או c. נסתכל בסדרה באורך $n+1$.
- אם התו האחרון הוא אות (3 אפשרויות) אז לפניו יכולה להיות כל סדרה חוקית באורך n.
- אם התו האחרון הוא 1 אז לפניו ולפני זה כל סדרה חוקית אם התו האחרון הוא 2
- יחס נסיגה: $a_{n+1} = 3a_n + 2 \cdot 2a_{n-1}$.
- תנאי התחלה: $a_0 = 1$ (הסדרה הריקה עומדת בתנאים), $a_1 = 5$.
- מי שלא בטוח לגבי a_0 יחשב: $a_2 = 25 - 6 = 19$.
- ב. משוואה אפיינית: $\lambda^2 - 3\lambda - 4 = 0$. פתרונותיה: $\lambda = 4, -1$.
- לכן פתרון יחס הנסיגה הוא מהצורה $a_n = A \cdot 4^n + B \cdot (-1)^n$. נציב תנאי התחלה וכו'...
- ג.

שאלה 5

- א. נמייך את הצמתים לפי גודל: קבוצה ריקה, 4 קבוצות בגודל 1, 6 קבוצות בגודל 2, 4 קבוצות בגודל 3, והקבוצה A.
- בהתאם, $\deg(\emptyset) = \deg(A) = 4 + 6 = 10$, $\deg(\{1\}) = \deg(\{1, 2, 3\}) = 1 + 6 = 7$, $\deg(\{1, 2\}) = 3 + 3 = 6$.
- ב. $(2 \cdot 10 + 2 \cdot 4 \cdot 7 + 6 \cdot 6) / 2 = 50$.
- ג. הצמתים $\emptyset, \{1\}, \{1, 2\}$ מהווים משולש בגרף, לכן הוא לא יכול להיות דו-צדדי.
- ד. מסקנה 5.4 בפרק "תורת הגרפים" אומרת שבגרף מישורי פשוט על n צמתים יש לכל היותר $3n - 6$ קשתות. זה לא מתקיים כאן.

שאלה 1

א. $\exists x(K(x) \wedge \neg L(x))$ [4]

ב. C [3]

ג. [4] עץ.

שאלה 2

אתם מוזמנים לפתור בפורום – לא קשה.

שאלה 3

א. כמספר הקבוצות החלקיות ל- $(A - \{1\}) \times B$, כלומר 2^{15} .

ב. הכללה והפרדה: $2^{20} - 3 \cdot 2^{15} + 3 \cdot 2^{10} - 2^5$

שאלה 4

א. $3^3 \cdot 3^3 = 27^2$

ב. $6^2 \cdot 2^4 = 36 \cdot 16$

ג. לכל מספר יש כעת מעט מאוד תמונות אפשריות. על ידי בדיקה ישירה: $1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 = 18$

ד. א + ב פחות ג.

שאלה 5

א. אם X הוא צומת ו- $|X| = k$ אז מ- X יוצאות k קשתות "כלפי מטה" ו- $5 - k$ קשתות "כלפי מעלה", בסה"כ 5 קשתות.

ב. 80

ג. יש קשת רק בין צומת שהיא קבוצה בגודל זוגי לבין צומת שהיא קבוצה בגודל אי-זוגי.

ד. שאלה 3א בפרק "תורת הגרפים" אומרת שבגרף מישורי פשוט וקשיר על n צמתים יש לכל היותר $2n - 4$ קשתות. זה לא מתקיים כאן.

שאלה 1

- א [5] ב [3] ג [3]

שאלה 2

בשני החלקים התשובה היא 3, קל לתת דוגמאות למצבים השונים.

שאלה 3

ראו פתרון מטלה בסמסטר זה

שאלה 4

- א. 4^5
 ב. 31 (כמספר הקבוצות החלקיות פרט לקבוצה הריקה).
 ג. $4!$
 ד. $2^4 - 2 = 14$
 ה. $3 \cdot 4 \cdot 3 = 24$.

שאלה 5

- א. ב- \bar{G} יש ביניהם קשת.
 ב. ב- \bar{G} כל צומת אחר מחובר בקשת ל- a או ל- b ,
 כי אם ב- \bar{G} הוא אינו מחובר לאף אחד מהם אז ב- G הוא מחובר לשניהם וזה מסלול באורך 2.