

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב  
מדור בחינות



תאריך הבחינה: 23.12.14  
 שם המרצה: ג. משביצקי  
 מבחן ב: מבוא למתמטיקה דיסקרטית  
 מס' קורס: 20119661  
 שנה: תשע"ה סמ': קיץ מועד: ג  
 משך הבחינה: 3 שעות  
 חומר עזר: דף נוסחאות מצורף

ענו על כל השאלות הבאות. כל שאלה שווה 34 נקודות. הוכיחו ונמקו תשובותיכם.  
 הניקוד המקסימאלי במבחן הוא 102. מי שיצבור 100 נקודות או יותר ציונו הסופי יהיה 100.

**שאלה 1.**

(17 נק') **א**) מצאו מספר  $a_n$  מילים באורך  $n$  (בעלי  $n$  אותיות) באלף בית  $A, B, C, D$  שלא מכילים תתי מילים  $AB, CB$ .

(12 נק') **ב1**) מצאו מספר פתרונות טבעיים של משוואה  $x_1 + x_2 + x_3 = 8$  שונים זה מזה שמקיימים את התנאים  $x_1 \leq 4, x_2 \leq 4, x_3 \leq 3$ .

(5 נק') **ב2**) מצאו פונקציה יוצרת עבור מספר פתרונות טבעיים של משוואה  $x_1 + x_2 + x_3 = n$  שונים זה מזה שמקיימות את התנאים  $x_1 \leq 4, x_2 \leq 4, 2 \leq x_3 \leq 3$ .

**שאלה 2.**

(12 נק') **א**) מצאו  $X$  כפסוק במשתנים  $A, B$  כך ש-  $((B \vee A) \rightarrow (A \vee C)) \Leftrightarrow (B \rightarrow X)$  (מספיקה דוגמה אחת). כמה קיימים פסוקים כאלה לא שקולים לוגית זה לזה?

(11 נק') **ב**) נגדיר פעולות נוספות עם פסוקים  $A * B = \neg A \wedge B, A \circ B = \neg(A \rightarrow B)$  הוכיחו כי  $\{*, \circ\}$  היא מערכת פעולות לא שלמה.

(11 נק') **ג**) מצאו צורה דיסיונקטיבית נורמאלית עבור הפסוק  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \rightarrow (B \wedge C))$

**שאלה 3.**

**א**) מצאו פסוק בשפה  $L$  למבנה מתמטי  $M = (|M|; F, =)$  עם פונקציה חד-מקומית  $F$  שמגדיר כי (3 נק') **א1**)  $F$  היא פונקציה חד-חד ערכית;

(9 נק') **א2**) ב-  $M = (|M|; F, =)$  יש בדיוק 2 איברים ששייכים לתמונה של  $F$ .

(11 נק') **ב**) תהא  $L$  שפה המכילה סימן יחס דו-מקומי  $R$  וסימן של שיוון.

לכל זוג מהמבנים הבאים מצאו פסוק שנכון באחד מהם ולא נכון בשני.

$$M_1 = (Z, \leq), M_2 = (Z, |), M_3 = (P(N), \subseteq)$$

כאשר  $|$  סימן של היחס מחלק,  $a|b$  אומר ש- $a$  מחלק של  $b$  לדוגמא 2|6.

**ג**) הוכיחו כי

(6 נק') **ג1**) היחס  $(|$  כאשר  $a|b$  מסמן  $a$  מחלק  $b$ ) גדיר במבנה  $(N, \cdot)$ .

(5 נק') **ג2**) היחס  $\subseteq$  גדיר במבנה  $(P(N), \cup)$ .

**בהצלחה !**