

מתמטיקה בדידה 88-195 תשע"ד

שיעורי בית מספר 1

מתרגלים: רועי בן-ארי ולידור אלדב

1. קבע נכון או לא נכון ונמק:

- אם  $p$  אמת ו- $q$  שקר אז  $p \wedge q$  אמת.
- אם  $p$  אמת,  $q$  שקר ו- $r$  שקר אז  $p \vee (q \wedge r)$  אמת.
- הפסוק  $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \leftrightarrow \neg p)$  הוא טאוטולוגיה.
- הפסוקים  $p \wedge (q \vee r)$  ו- $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$  שקולים.

2. נגדיר את הקשר  $NOR$  באופן הבא:

$$x \text{ NOR } y := \neg(x \vee y)$$

- כתוב טבלת אמת עבור הקשר  $NOR$ .
- הוכח כי קבוצת הקשרים  $\{NOR\}$  היא קבוצת קשרים שלמה (מותר להסתמך על תוצאות אשר הוצגו בהרצאה ובתרגול לגבי קבוצות קשרים בעלות שני איברים או יותר בלבד).

3. הוכח את השקילויות הבאות (השתמש בטבלאות אמת):

- $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$
- $(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A) \equiv A \vee (\neg B)$
- $(A \leftrightarrow B) \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$

4. בטא בצורה שקולה את:

- $(p \wedge q) \rightarrow (q \wedge r)$  באמצעות הקשרים  $\vee, \neg$  בלבד.
- $(p \rightarrow \neg q) \rightarrow r$  באמצעות הקשרים  $\wedge, \neg$  בלבד.
- $((p \wedge q \wedge s) \vee r) \vee s$  באמצעות הקשרים  $\rightarrow, \neg$  בלבד.

5. שאלת בונוס: מצא פונקציה בוליאנית שאינה ניתנת להצגה כפסוק עם הקשרים  $\wedge, \vee$  בלבד. הוכח.