

# תרגיל בית 12 – לוגיקה

## הערות כלליות

1. הסימנים  $\wedge, \vee, \neg$  צריכים להיות כתובים באותה שורה עם הפסוקים! כלומר  $p \wedge q$  ולא  $p^{\wedge}q$ .
2. הסימן של שלילה הוא  $\neg$  (או, אם מאוד בא לכם,  $\sim$ ). כל שאר הסימנים שאני רואה בתרגילים לאחרונה (למשל  $\neg p$  או  $\bar{p}$ ) לא יתקבלו!

## תרגיל 1

הוכיחו את הטענות הבאים (בשיטת הדדוקציה הטבעית) באמצעות 9 כללי ההיסק:

**א.**

1.  $p \rightarrow q$
2.  $r \rightarrow s$
3.  $(p \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg s) \quad / \therefore q \vee s$

**ב.**

1.  $p \rightarrow q$
2.  $p \vee (q \vee \neg r)$
3.  $\neg q \quad / \therefore \neg r \wedge \neg q$

**ג.**

1.  $(r \rightarrow \neg s) \wedge (t \rightarrow \neg p)$
2.  $(q \rightarrow \neg u) \wedge (k \rightarrow \neg m)$
3.  $(\neg u \rightarrow \neg t) \wedge (\neg s \rightarrow \neg p)$
4.  $q \vee r \quad / \therefore \neg t \vee \neg p$

## תרגיל 2

הצרינו והוכיחו (באמצעות שיטת הדדוקציה הטבעית) את הטענות הבאים (לא לשכוח לרשום את המילון!):

1. אם ג'ורג' או הרברט זוכים במשחק, הרי שגם ג'ק וגם בובי מפסידים. ג'ורג' זכה במשחק. לכן ג'ק הפסיד.
2. אם דני קיבל את ההזמנה של רינה, זה אומר שהוא טס במטוס ואם הוא טס במטוס, אז הוא לא יאחר לפגישה עם רינה. אם בהזמנה שרינה

שלחה לו הייתה טעות אז דני יאחר לפגישה. דני קיבל את ההזמנה מרינה או שהייתה טעות בהזמנה שלה. לכן דני טס במטוס או שהוא יאחר לפגישה עם רינה.

3. אם נתן קונה את המגרש, הרי שייבנה על המגרש בנין משרדים. אם פני קונה את המגרש, אז המגרש יימכר שוב במהרה. אם רוני קונה את המגרש אז על המגרש ייבנה מתחם-חנויות, ואם ייבנה מתחם-חנויות, אז תמי תציע לשכור את המתחם. נתן או רוני יקנו את המגרש. לכן ייבנה על המגרש בנין משרדים או שייבנה על המגרש מתחם-חנויות.
4. אם אן נמצאת בוועדה אז גם בטי נמצאת בוועדה. אם אן ובטי שתיהן נמצאות בוועדה, אזי קרליין או דוריס תיבחרנה לנשיאות. אם קרליין או דוריס תיבחרנה לנשיאות, אזי אמילי איננה שולטת בבחירות. אם העובדה שאן נמצאת בוועדה גוררת את העובדה שאמילי איננה שולטת בבחירות, אז פלורנס תהיה הנשיאה החדשה. לכן פלורנס תהיה הנשיאה החדשה.

### תרגיל 3

השלימו את ההוכחות של הטענות הבאים (תוך שימוש בכל הכללים שלמדנו):

$$1. (p \wedge q) \rightarrow r$$

$$2. (p \rightarrow r) \rightarrow s$$

$$3. \neg q \vee t \quad / \therefore q \rightarrow (s \wedge t)$$

$$4. (q \wedge p) \rightarrow r \text{ _____}$$

$$5. q \rightarrow (p \rightarrow r) \text{ _____}$$

$$6. q \rightarrow s \text{ _____}$$

$$7. \neg q \vee s \text{ _____}$$

$$8. (\neg q \vee s) \wedge (\neg q \vee t) \text{ _____}$$

$$9. \neg q \vee (s \wedge t) \text{ _____}$$

$$10. q \rightarrow (s \wedge t) \text{ _____}$$

1.  $p \rightarrow (q \rightarrow \neg p)$
2.  $p \leftrightarrow q \quad / \therefore \neg p \wedge \neg q$
3.  $p \rightarrow (\neg \neg p \rightarrow \neg q)$  \_\_\_\_\_
4.  $p \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$  \_\_\_\_\_
5.  $(p \wedge p) \rightarrow \neg q$  \_\_\_\_\_
6.  $p \rightarrow \neg q$  \_\_\_\_\_
7.  $\neg p \vee \neg q$  \_\_\_\_\_
8.  $\neg(p \wedge q)$  \_\_\_\_\_
9.  $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$  \_\_\_\_\_
10.  $\neg p \wedge \neg q$  \_\_\_\_\_

**בהצלחה!**