

פתרון תרגיל בית 9 – לוגיקה

תרגיל 1

הצרינו את הטענות הבאות (המילון מופיע בסוף):

1. אם אליס שברה את המראה, אזי אם הארון לא מלא והדלת של הארון אינה נעולה, היא תחביא את השברים.

$$p \rightarrow ((\neg q \wedge \neg s) \rightarrow r)$$

אופציה נוספת (שקולה): $((p \wedge (\neg q \wedge \neg s)) \rightarrow r)$

2. הדלת של הארון נעולה רק אם הארון מלא, ואליס תחביא את השברים רק אם היא שברה את המראה והארון אינו מלא.

$$(s \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow (p \wedge \neg q))$$

3. רק אם לאליס אכפת ממה שחושבים עליה בבית, היא תחביא את השברים, וכל זה בתנאי שהיא שברה את המראה.

$$p \rightarrow (r \rightarrow t)$$

אופציה שקולה נוספת: $(p \wedge r) \rightarrow t$

4. אם אליס גרה לבד אבל יש לה חתול, אזי רק אם חתולים אינם חושבים על ילדות, אליס לא תחביא את השברים.

$$(m \wedge k) \rightarrow (\neg r \rightarrow \neg n)$$

5. אם חתולים חושבים על ילדות וגם לאליס יש חתול, אזי אליס תחביא את השברים אלא אם הדלת של הארון נעולה.

$$(n \wedge k) \rightarrow \neg(r \leftrightarrow s)$$

6. אם הדלת של הארון אינה נעולה והארון אינו מלא, אזי אם לאליס אכפת ממה שחושבים עליה בבית, היא תחביא את השברים.

$$(\neg s \wedge \neg q) \rightarrow (t \rightarrow r)$$

מילון:

- $\neg p$ – אליס שברה את המראה
- $\neg q$ – הארון מלא
- $\neg r$ – אליס תחביא את השברים
- $\neg s$ – הדלת של הארון נעולה
- $\neg t$ – לאליס אכפת ממה שחושבים עליה בבית
- $\neg n$ – חתולים חושבים על ילדות
- $\neg m$ – אליס גרה לבד
- $\neg k$ – לאליס יש חתול

תרגיל 2

נתון שהפסוקים p, q, s הם אמיתיים, והפסוקים r, t שקריים. קבעו את ערך האמת של כל אחד מהפסוקים הבאים (שימו לב שכאן לא צריך לבנות טבלת אמת!):

א. $\bar{T} = t \rightarrow (r \vee \neg q)$

ב. $\bar{F} = (p \wedge (q \wedge r)) \wedge (s \wedge t)$

ג. $\bar{T} = (p \rightarrow q) \leftrightarrow (s \vee t)$

ד. $\bar{T} = p \rightarrow ((q \wedge (\neg r \leftrightarrow s)) \rightarrow p)$

ה. $\bar{T} = ((\neg t \vee \neg s) \rightarrow ((p \wedge q) \rightarrow p)) \leftrightarrow (\neg(r \vee \neg r) \rightarrow (t \wedge s))$

תרגיל 3

בנו טבלאות אמת לפסוקים הבאים:

א. $\neg p \wedge \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T

ב. $(\neg p \wedge q) \leftrightarrow p$

p	q	$\neg p$	$\neg p \wedge q$	$(\neg p \wedge q) \leftrightarrow p$
T	T	F	F	F
T	F	F	F	F
F	T	T	T	F
F	F	T	F	T

ג. $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q)$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$\neg p \vee q$	$(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q)$
T	T	F	F	F	T	T
T	F	F	T	T	F	T
F	T	T	F	F	T	T
F	F	T	T	F	T	T

$$((p \vee q) \rightarrow r) \rightarrow (\neg r \wedge p) \text{ .T}$$

p	q	r	$\neg r$	$p \vee q$	$(p \vee q) \rightarrow r$	$\neg r \wedge p$	$((p \vee q) \rightarrow r) \rightarrow (\neg r \wedge p)$
T	T	T	F	T	T	F	F
T	T	F	T	T	F	T	T
T	F	T	F	T	T	F	F
T	F	F	T	T	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	F	F	T
F	F	T	F	F	T	F	F
F	F	F	T	F	T	F	F

$$(*) ((r \vee p) \wedge (r \vee q)) \rightarrow ((\neg p \vee \neg q) \wedge \neg r) \text{ .n}$$

p	q	r	$\neg p$	$\neg q$	$\neg r$	$r \vee p$	$r \vee q$	$(r \vee p) \wedge (r \vee q)$	$\neg p \vee \neg q$	$(\neg p \vee \neg q) \wedge \neg r$	(*)
T	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	F
T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	F
T	F	T	F	T	F	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	T	T	T	F	F	T	T	T
F	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F
F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	T	T
F	F	T	T	T	F	T	T	T	T	F	F
F	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T