

LOGICA – ESERCIZI SENZA SOLUZIONI

1. Segnare a fianco se le seguenti frasi sono proposizioni in senso logico:

- | | | |
|--|----|----|
| • L'Inter gioca meglio del Milan | si | no |
| • I triangoli equilateri hanno i lati congruenti | si | no |
| • Voglio andare al mare | si | no |
| • Chissà quanto prenderò al prossimo compito | si | no |
| • Oggi vado al mare | si | no |
| • Dieci è minore di venti | si | no |
| • Dieci è maggiore di venti | si | no |
| • Il lago di Garda non è il più grande lago italiano | si | no |
| • Socrate è mortale | si | no |
| • Vincerò al Superenalotto? | si | no |

2. Date le seguenti proposizioni semplici:

- p : "2 è un numero primo"
- q : "2 è un numero pari"

Costruire le proposizioni composte:

$\neg p$

$\neg q$

$p \wedge q$

$p \vee q$

$p \rightarrow q$

$p \leftrightarrow q$

3. Dimostrare, con le tavole di verità, le seguenti equivalenze tra proposizioni composte:

- $p \wedge q = q \wedge p$ (commutativa della congiunzione)
- $(p \vee q) \vee r = p \vee (q \vee r)$ (associativa della disgiunzione)
- $\neg(p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$ (I legge di De Morgan)
- $\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$ (II legge di De Morgan)
- $p \rightarrow q = \neg q \rightarrow \neg p$ (implicazione diretta e contronominale)

4. Dimostrare, con le tavole di verità, che le seguenti proposizioni sono tautologie:

- $(\neg p \rightarrow p) \rightarrow p$ (Consequentia Mirabilis)
- $(p \rightarrow q) \leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q)$ (Legge di Crisippo)
- $(p \rightarrow (q \wedge \neg q)) \rightarrow \neg p$ (Legge dell'assurdo)

5. Fare un esempio per ciascuna delle tre regole logiche: Modus Ponens, Modus Tollens, Sillogismo Ipotetico.

6. Trasformare nel linguaggio naturale i seguenti predicati:

- $\forall x \in \mathbb{N} \exists y \in \mathbb{N} : y = x + 1$
- $\exists x \in \mathbb{N} : \neg \exists y \in \mathbb{N} : y = x - 1$
- $\forall a, b, c \in A \ a = b \wedge b = c \rightarrow a = c$

7. Trasformare nel linguaggio dei predicati le seguenti frasi date nel linguaggio naturale:

- Ogni numero intero ha un predecessore
- Per ogni frazione, con numeratore diverso da zero, esiste una frazione inversa.
- Esiste un numero reale tale che il suo quadrato è due.