

# Esercitazione

## Logica Proposizionale

Per gli esercizi presi dal libro di Rosen viene indicato il numero e la sezione cui si riferiscono (useremo 0 per **False** e 1 per **True**) .

- **Problema 15, sezione 1.1.**

1. Consideriamo le *proposizioni*:

- $p$  : Gli orsi grizzly sono stati visti in zona.
- $q$  : Camminare lungo il tragitto é sicuro.
- $r$  : Le more sono mature lungo il tragitto.

2. Convertire le frasi seguenti usando le proposizioni precedenti ed i connettivi logici:

a : “Le more sono mature lungo li tragitto, ma gli orsi grizzly non si sono visti in zona.”

b : “Gli orsi grizzly non sono stati visti in zona e, lungo il tragitto, camminare é sicuro e le more sono mature.”

c : “Se le more sono mature lungo il tragitto allora camminare lungo il tragitto é sicuro se e solo se gli orsi grizzly non sono stati visti in zona.”

d : “Non è sicuro camminare lungo il tragitto, ma gli orsi grizzly non sono stati visti in zona e le more lungo il tragitto sono mature.”

e : “Per camminare in maniera sicura lungo il tragitto, é necessario ma non sufficiente che le more non siano mature lungo il tragitto e che gli orsi grizzly non siano stati visti in zona.”

f : “Non è sicuro camminare sul cammino ogniqualvolta gli orsi grizzly sono stati visti in zona e le more sono mature lungo il tragitto.”

- **Problema 18 (c), sezione 1.1.**

Determinare se la seguente asserzione condizionale é vera o falsa.

*“Se  $1 + 1 = 2$  allora i cani possono volare”*

- **Problema 27 (b), sezione 1.1.**

Consideriamo la seguente asserzione:

*“Io vengo a lezione ogniqualvolta c’è un test.”*

Notate che l’asserzione precedente può essere riformulata nel modo seguente:

*“Se c’è un test allora io vengo a lezione.”*

- Quale é l’asserzione opposta?
- Quale é l’asserzione inversa?
- Quale é l’asserzione contronominale?
- Confrontiamo le tabelle di verità.

- **Problema 35, c) sezione 1.1.**

Costruiamo la tabella di verità della proposizione seguente:

$$(p \rightarrow q) \vee (\neg p \rightarrow q)$$

- **Problema 39, sezione 1.1.**

Costruiamo la tabella di verità per

$$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (r \leftrightarrow s)$$

- Di quante righe é costituita la tabella?

- **Problema 40, sezione 1.1.**

Spiegare, senza usare la tavola di verità, perché la seguente proposizione

$$(p \vee \neg q) \wedge (q \vee \neg r) \wedge (r \vee \neg p)$$

é vera quando  $p, q, r$  hanno lo stesso valore di verità.

- Si supponga che la proposizione

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

sia **falsa**. Trovare i valori di verità di  $p, s, q, r$ .

- Sia  $n$  un numero naturale, cioè  $n \in N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ .

Data le seguente asserzione:

*Se  $n \geq 5$  allora  $n$  é dispari.*

- a) Formalizzare l'asserzione data utilizzando i connettivi logici.
- b) Elencare i numeri naturali che rendono VERA l'asserzione data.



- Si consideri la seguente asserzione:

*Sono ammesse al concorso le persone che sono laureate  
e che hanno meno di 30 anni o hanno figli.*

- a) Formalizzare l'asserzione precedente utilizzando i connettivi logici.
- b) Chi può partecipare al concorso?
  1. Aldo non é laureato, ha 26 anni ed un figlio.
  2. Paolo é laureato, ha 40 anni e due figli.
  3. Vincenzo é laureato, ha 32 anni e non ha figli.

- Usando le equivalenze logiche, provare che

$$\neg((p \vee q) \rightarrow \neg q) \quad \text{e} \quad q$$

SONO logicamente equivalenti.

- **Problema 35, sezione 1.2.**

Un detective ha interrogato quattro sospettati di un crimine. Da ciò che i sospettati hanno raccontato, il detective ha concluso che se il maggiordomo sta dicendo la verità allora anche il cuoco sta dicendo la verità; il cuoco ed il giardiniere non possono entrambi aver detto la verità; il giardiniere ed il tuttofare non sono entrambi bugiardi; se il tuttofare sta dicendo la verità allora il cuoco sta mentendo. Può il detective determinare se ciascuno dei quattro sospettati sta dicendo la verità o meno?

- **Problema 31, sezione 1.3.**

Mostriamo che  $(p \rightarrow q) \rightarrow r$  **non é logicamente equivalente** a  $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ .

- **Problema 27, sezione 1.3:**

- Mostrare che  $p \leftrightarrow q \equiv \neg p \leftrightarrow \neg q$

- Dire se la seguente proposizione é una tautologia

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q$$

- Provare che

$$\neg(q \rightarrow \neg(q \rightarrow p)) \equiv q \wedge p$$