

INTELIGENCIA ARTIFICIAL LÓGICA PROPOSICIONAL

HOJA DE EJERCICIOS 02

Teniendo en cuenta las reglas de inferencia en lógica proposicional, aplique a los siguientes ejercicios.

1) Aplique algunas reglas de inferencia y concluya la sentencia:

- a) Estoy gorda o delgada. Es cierto que no estoy delgada.
- b) Si corro, me quedará sin aliento. No estoy sin aliento
- c) El cielo azul me pone contento y el cielo gris me pone triste. El cielo está azul o gris

2) Simplifique utilizando las reglas de inferencia

- a) Si la ballena es un mamífero, entonces toma oxígeno del aire. Si toma su oxígeno del aire, entonces no necesita branquias. La ballena es un mamífero y vive en el océano. Por lo tanto no necesita branquias.

Observe que la conclusión es “Por lo tanto no necesita branquias”, utilizando las reglas de inferencia verifique que es válido.

- b) Si continua lloviendo, entonces el río se crece. Si sigue lloviendo y el río se crece, entonces el puente será arrastrado por las aguas. Si la continuación de la lluvia hace que el puente sea arrastrado por las aguas, entonces no será suficiente un solo camino para toda la ciudad. O bien un solo camino es suficiente para toda la ciudad o bien los ingenieros han cometido un error. Por tanto, los ingenieros han cometido un error.

3) Formalice las inferencias

- a) Si Mary participa en el municipio escolar entonces los estudiantes se enojan con ella, y si no participa en el municipio escolar, los profesores se enojan con ella. Pero, Mary participa en el municipio escolar o no participa. Por lo tanto, los estudiantes o los profesores se enojan con ella.
- b) Si no apruebas o no resuelves este problema, entonces es falso que, hayas estudiado o domines la deducción lógica. Pero no dominas la deducción lógica aunque has estudiado.

REGLAS DE INFERENCIA

1. Modus Ponendo Ponens (PP)

$$\frac{p \Rightarrow q \quad p}{\therefore q} \quad \frac{p \rightarrow \sim q \quad p}{\therefore \sim q} \quad \frac{\sim p \rightarrow q \quad \sim p}{\therefore q}$$

2. Modus tollendo tollens (TT)

$$\frac{p \rightarrow q \quad \sim q}{\therefore \sim p} \quad \frac{\sim p \rightarrow \sim q \quad q}{\therefore p}$$

3. Silogismo hipotético (SH)

$$\frac{p \rightarrow q \quad q \rightarrow r}{\therefore p \rightarrow r}$$

4. Tollendo ponens (TP)

$$\frac{p \vee q \quad \sim q}{\therefore p} \quad \frac{p \vee q \quad \sim p}{\therefore q}$$

5. Doble negación (DN)

$$\frac{\sim(\sim p)}{p}$$

6. Adjuncción y simplificación

Adjuncción (A)

$$\frac{p \quad (premisa) \quad q \quad (premisa)}{\therefore p \wedge q}$$

Simplificación (S)

$$\frac{p \wedge q}{\therefore p} \quad \text{o} \quad \frac{p \wedge q}{\therefore q}$$

7. ley de la adición (LA)

$$\frac{p \quad (premisa)}{\therefore p \vee q}$$

8. Silogismo disyuntivo (DS)

$$\frac{p \vee q \quad p \rightarrow r \quad q \rightarrow s}{\therefore r \vee s}$$

9. Simplificación disyuntiva (SD)

$$\frac{p \vee q \quad p \rightarrow r \quad q \rightarrow r}{\therefore r}$$

OTRAS LEYES LOGICAS DE APOYO

10. Prueba del condicional

$$\frac{p \rightarrow q \quad p \quad (se anexa)}{se debe concluir \quad q}$$

11. Ley de absorción (abs.)

$$\frac{p \rightarrow q}{\therefore p \rightarrow (q \wedge p)}$$

12. Ley de contraposición (contraria)

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

13. Ley del condicional

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

14. Ley de exportación (LE)

$$[(p \wedge q) \rightarrow r] \equiv [p \rightarrow (q \rightarrow r)]$$

REGLAS DE EQUIVALENCIA

$$(\alpha \wedge \beta) \equiv (\beta \wedge \alpha)$$

$$(\alpha \vee \beta) \equiv (\beta \vee \alpha)$$

$$(\alpha \wedge \beta) \wedge \gamma \equiv \alpha \wedge (\beta \wedge \gamma)$$

$$(\alpha \vee \beta) \vee \gamma \equiv \alpha \vee (\beta \vee \gamma)$$

$$\sim \sim \alpha \equiv \alpha$$

$$(\alpha \Rightarrow \beta) \equiv (\sim \beta \Rightarrow \sim \alpha)$$

$$(\alpha \Rightarrow \beta) \equiv (\sim \alpha \vee \beta)$$

$$(\alpha \Leftrightarrow \beta) \equiv ((\alpha \Rightarrow \beta) \wedge (\beta \Rightarrow \alpha))$$

$$\sim(\alpha \wedge \beta) \equiv (\sim \alpha \vee \sim \beta)$$

$$\sim(\alpha \vee \beta) \equiv (\sim \alpha \wedge \sim \beta)$$

$$(\alpha \wedge (\beta \vee \gamma)) \equiv ((\alpha \wedge \beta) \vee (\alpha \wedge \gamma))$$

$$(\alpha \vee (\beta \wedge \gamma)) \equiv ((\alpha \vee \beta) \wedge (\alpha \vee \gamma))$$

Conmutatividad de \wedge

Conmutatividad de \vee

Asociatividad de \wedge

Asociatividad de \vee

Eliminación de la doble negación

Contraposición

Eliminación de la implicación

Eliminación de la bicondicional

Ley de Morgan

Ley de Morgan

Distribución de \wedge respecto a \vee

Distribución de \vee respecto a \wedge