

MA1101-1 Introducción al Álgebra

**Profesor:** Leonardo Sánchez**Auxiliar:** Benjamín Ruiz**Tautologías básicas**Sean  $p, q$  y  $r$  proposiciones lógicas, se tiene que:

1. Idempotencia:

- $p \wedge p \Leftrightarrow p$
- $p \vee p \Leftrightarrow p$

2. ■  $p \vee F \Leftrightarrow p$ 

- $p \wedge F \Leftrightarrow F$

3. ■  $p \vee V \Leftrightarrow V$ 

- $p \wedge V \Leftrightarrow p$

4. ■  $p \vee \sim p \Leftrightarrow V$ 

- $p \wedge \sim p \Leftrightarrow F$

5. Conmutatividad:

- $p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$
- $p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$

6. Asociatividad:

- $p \wedge (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$
- $p \vee (q \vee r) \Leftrightarrow (p \vee q) \vee r$

7. Distributividad:

- $p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- $p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

8. De Morgan:

- $\sim (p \vee q) \Leftrightarrow (\sim p) \wedge (\sim q)$
- $\sim (p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p) \vee (\sim q)$

9. ■  $\sim (\sim p) \Leftrightarrow p$ 10. ■  $p \wedge q \Rightarrow p$ 

- $p \Rightarrow p \vee q$

11. Reflexividad:

- $p \Rightarrow p$
- $p \Leftrightarrow p$

12. Simetría de la equivalencia:  $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow p)$ 13. Caracterización del implica:  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim p) \vee q$ 14. Contrarecíproca  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow [(\sim p) \Rightarrow (\sim q)]$ 15. Caracterización de la equivalencia:  $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)]$ 

16. Transitividad:

- $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
- $[(p \Leftrightarrow q) \wedge (q \Leftrightarrow r)] \Rightarrow (p \Leftrightarrow r)$

17. ■  $\sim (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge (\sim q))$ **Propiedades de conjuntos**Sean  $A, B, C$  conjuntos (en un universo  $U$ ), entonces se tienen las siguientes propiedades:

1. Idempotencia:

- $A \cap A = A$
- $A \cup A = A$

2. ■  $A \cup \phi = A$ 

- $A \cap \phi = \phi$

3. ■  $A \cup U = U$ 

- $A \cap U = A$

4. ■  $A \cup A^c = U$ 

- $A \cap A^c = \phi$

5. Conmutatividad:

- $A \cup B = B \cup A$
- $A \cap B = B \cap A$

6. Asociatividad:

- $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
- $A \cap (B \cap C) = (A \cup B) \cup C$

7. Distributividad:

- $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

8. De Morgan:

- $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$
- $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$

9.  $(A^c)^c = A$

10. ■  $A \cap B \subseteq A$

- $A \subseteq A \cup B$

11. Reflexividad:

- $A \subseteq A$
- $A = A$

12.  $A \subseteq B \Leftrightarrow B^c \subseteq A^c$

13.  $A \setminus B = A \cap B^c$

14. Propiedades de la diferencia simétrica:

- $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$
- $A \Delta B = B \Delta A$
- $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$
- $A \Delta A = \phi$
- $A \Delta \phi = A$
- $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$