Tarea 1 **Probabilidad**

Victor Tortolero CI:24.569.609

a.1)Demuestre que $A \cap B = B \cap A$

Tenemos $\underbrace{A \cap B}_{L1} = \underbrace{B \cap A}_{L2}$, partiremos de $L1$ para llegar a $L2$.

Sea x un elemento cualquiera:

$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B && \text{Definición de la intersección} \\ &\Leftrightarrow x \in B \wedge x \in A && \text{Conmutativa} \\ &\Leftrightarrow x \in (B \cap A) && \text{Definición de la intersección} \end{aligned}$$

$\therefore$ de $L1$ llegamos a $L2$ aplicando leyes lógicas y propiedades de conjuntos, y por lo tanto queda demostrado que $A \cap B = B \cap A$

a.2)Demuestre que $A \cup B = B \cup A$

Tenemos $\underbrace{A \cup B}_{L1} = \underbrace{B \cup A}_{L2}$, partiremos de $L1$ para llegar a $L2$.

Sea x un elemento cualquiera:

$$\begin{aligned} x \in (A \cup B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B && \text{Definición de la unión} \\ &\Leftrightarrow x \in B \vee x \in A && \text{Conmutativa} \\ &\Leftrightarrow x \in (B \cup A) && \text{Definición de la unión} \end{aligned}$$

$\therefore$ de $L1$ llegamos a $L2$ aplicando leyes lógicas y propiedades de conjuntos, y por lo tanto queda demostrado que $A \cup B = B \cup A$

b.1)Demuestre que $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$

Tenemos $\underbrace{A \cup (B \cup C)}_{L1} = \underbrace{(A \cup B) \cup C}_{L2}$, partiremos de $L1$ para llegar a $L2$.

Sea x un elemento cualquiera:

$$\begin{aligned}
x \in (A \cup (B \cup C)) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in (B \cup C) && \text{Definición de la unión}\\
&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in B \vee x \in C) && \text{Definicion de la unión}\\
&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \vee x \in C && \text{Asociatividad}\\
&\Leftrightarrow x \in (A \cup B) \vee x \in C && \text{Definición de la unión}\\
&\Leftrightarrow x \in ((A \cup B) \cup C) && \text{Definición de la unión}
\end{aligned}$$

$\therefore$ de $L1$ llegamos a $L2$ aplicando leyes lógicas y propiedades de conjuntos, y por lo tanto queda demostrado que $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$