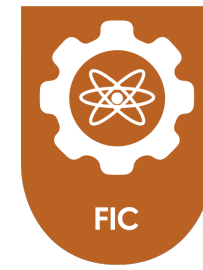




UAT
Universidad Autónoma
de Tamaulipas



**Facultad de Ingeniería
y Ciencias**

Lógica de predicados

Dr. José Lázaró Martínez Rodríguez

Lógica de predicados

- La lógica proposicional es una herramienta potente para:
 - Reducir ambigüedad del lenguaje natural
 - Analizar la estructura y similitud entre frases
 - Representar operaciones lógicas
 - Describir el pensamiento

Lógica de predicados

- Sin embargo, suponga que se desea describir enunciados en los que se incluyen variables:
 - Manuel es estudiante
 - Juan no es estudiante
 - Pedro es estudiante
 - Raúl no es estudiante
 - $x > y$
 - $x = y + 3$
 - $x + y = z$

Lógica de predicados

- En la lógica proposicional es necesario definir una proposición para cada sujeto (poco conveniente en la práctica)
- La lógica de predicados generaliza al lenguaje proposicional para abordar estas limitaciones

Lógica de predicados

- Considere los enunciados " $x > 3$ ", " $x = y + 3$ " y " $x + y = z$ "
 - Estos enunciados no son verdaderos ni falsos
 - Se debe especificar los valores de las variables para poder deducir si son verdaderos o falsos

Lógica de predicados

- El enunciado “ x es mayor que 3” tiene dos partes
 - La primera parte, la variable x , es el sujeto del enunciado
 - La segunda parte, el predicado “es mayor que 3”, hace referencia a una propiedad que puede tener el sujeto.
 - Podemos denotar el enunciado “ x es mayor que 3” por $EsMayor(x)$, donde $EsMayor$, denota el predicado “es mayor que 3” y x es una variable.
 - Una vez que se le haya asignado un valor a la variable x , la sentencia $EsMayor(x)$ se convierte en una proposición y tiene un valor de verdad (V o F)

Lógica de predicados

- Ejemplo, $\text{EsMayor}(x)$ denota el enunciado " $x > 3$ ". ¿Cuáles son los valores de verdad de $\text{EsMayor}(4)$ y $\text{EsMayor}(2)$?
- $\text{EsMayor}(4)$ es el enunciado $4 > 3$, es verdadero.
- $\text{EsMayor}(2)$ es el enunciado $2 > 3$, es falso.

Lógica de predicados

- Ejemplo 2, $Q(x, y)$ denota el enunciado " $x = y + 3$ ". ¿Cuáles son los valores de verdad de $Q(1, 2)$ y $Q(3, 0)$?
- $Q(1, 2)$ es el enunciado $1 = 2 + 3$, es falso.
- $Q(3, 0)$ es el enunciado $3 = 0 + 3$, es verdadero.

Lógica de predicados

- En resumen:
 - Una sentencia predicativa retorna un valor V o F
 - Un predicado es un átomo (es decir, el elemento básico de una fbf)
 - No confundir una función con una sentencia predicativa (las funciones regresan una constante, las sentencia predicativas regresan un V o F)
 - Se pueden generar expresiones compuestas con conectivas como en lógica proposicional

Ejercicio

- Denotemos por $P(x)$ la sentencia $x \leq 4$. ¿Cuáles son los valores de verdad siguientes?
 - $P(0)$
 - $P(4)$
 - $P(6)$
- Denotemos por $P(x)$ la sentencia “la palabra x contiene la letra a ”. ¿Cuáles son los valores de verdad siguientes?
 - $P(\text{naranja})$
 - $P(\text{verdadero})$
 - $P(\text{limon})$
 - $P(\text{falsa})$
- Denotemos por $Q(x,y)$ la sentencia “ x es la capital de y ”. ¿Cuáles son los valores de verdad siguientes?
 - $Q(\text{Francia, Paris})$
 - $Q(\text{Tegucigalpa, Bolivia})$
 - $Q(\text{La Paz, Honduras})$
 - $Q(\text{Bogota, Colombia})$

Ejercicio

- Sean $P(x)$ y $Q(x)$ las siguientes proposiciones:

$$P(x) : x \leq 3$$

$$Q(x) : x + 1 \text{ es impar}$$

- Si el universo consta de todos los enteros. ¿Cuáles son los valores de verdad de las siguientes proposiciones?
 - $P(1)$
 - $Q(1)$
 - $\neg P(3)$
 - $Q(6)$
 - $P(7) \vee Q(7)$
 - $P(3) \wedge Q(4)$
 - $P(4)$
 - $\neg(P(-4) \vee Q(-3))$
 - $\neg P(-4) \wedge \neg Q(-3)$