**↳ Significado de las f.b.f en términos de objetos, propiedades y relaciones en el mundo**

**↳ Semánticas del c.p. proporcionan las bases formales para determinar el valor de verdad de las f.b.f**

**Definición (Interpretación)**

**Sea el dominio D un conjunto no vacío. Una *interpretación* sobre D es una asignación de las entidades de D a cada uno de los símbolos constante, variable, predicado y de función de una expresión del cálculo de predicados, tal que :**

- **Cada constante es asignada a un elemento de D.**
- **Cada variable es asignada a un subconjunto no vacío de D (sustituciones disponibles para la variable).**
- **Cada función f de aridad m se define en m argumentos de D y define una correspondencia de $D^m$ en D.**
- **Cada predicado p de aridad n se define en n argumentos de D y define una correspondencia de $D^n$ en {T,F}**

**Definición**

**Considérese una expresión E y una interpretación I para E sobre un dominio no vacío D. El valor de verdad para E se determina por :**

- **El valor de una constante es el elemento de D al que está asignado por I**
- **El valor de una variable es el conjunto de elementos de D al que está asignado por I.**
- **El valor de una expresión de función es el elemento de D obtenido mediante la evaluación de la función para los valores de los parámetros asignados por la interpretación**
- **El valor del símbolo de verdad "true" es T y el de "false" es F**
- **El valor de una sentencia atómica es T o F, como determina la interpretación I**
- **El valor de la negación de una sentencia es T si el valor de la sentencia es F y es F si el valor de la sentencia es T.**
- **El valor de la conjunción de dos sentencias es T si el valor de ambas sentencias es T y F en el resto de los casos.**
- **El valor de verdad de las expresiones $\vee$ $\Rightarrow$ y = se determina a partir del valor de verdad de sus operandos :**
  - $\vee$ **es F solamente cuando los dos operandos son F**
  - $\Rightarrow$ **es F solamente cuando T $\Rightarrow$ F**
  - = **es T solamente cuando T=T o F=F**

- **Para una variable X y una sentencia S conteniendo a X**
  - **el valor de $\forall$XS es T si S es T para todas las asignaciones de X bajo la interpretación I, y es F en el resto de los casos.**
  - **el valor de $\exists$XS es T si hay una asignación de X en la interpretación bajo la cual S es T; en caso contrario es F.**

- **Las variables funcionan como una “reserva de sitio” y pueden sustituirse por cualquier constante permitida por la interpretación.**

- **A cada símbolo de variable libre se le asigna cualquier elemento del dominio. Se puede reemplazar por otro nombre de variable sin que cambie la expresión.**

- **A cada símbolo de variable ligada se le asignan los valores correspondientes del dominio.**

- **Cuantificación universal : La sentencia es cierta para todas las ctes que pueden sustituirse por la variable bajo la interpretación deseada.**

- **La cuantificación universal provoca problemas de indecidibilidad.**

- **Cuantificación existencial : Es cierta para al menos una sustitución desde el dominio de la definición.**

**<u>Definición ( Cálculo de predicados de Primer Orden )</u>**

**El cálculo de predicados de Primer Orden permite a las variables cuantificadas hacer referencia a los objetos del dominio del discurso y no a los predicados o funciones.**

**Sistema Formal**

**Lenguaje formal**
**axiomas lógicos: verdades universales**
**reglas de inferencia**

**El cálculo de predicados permite inferir nuevas expresiones correctas a partir de un conjunto de aserciones ciertas.**

**Una regla de inferencia es un mecanismo de producir nuevas sentencias del cálculo de predicados a partir de otras sentencias.**

**Las reglas de inferencia producen sentencias nuevas en base a la forma sintáctica de las aserciones lógicas dadas.**

**Definición**

**Para una expresión S del cálculo de predicados y una interpretación I.**

- **Si S tiene un valor T bajo I y una asignación de variable, entonces I se dice que *satisface* S.**
- **Si I satisface S para todas las asignaciones de variable, entonces I es un *modelo* de S.**
- **S es *satisfacible* sii existe una interpretación y una asignación de variable que la satisface, en cualquier otro caso es insatisfacible.**
- **Un conjunto de expresiones es *satisfacible* sii existe una interpretación y una asignación de variable que satisface a todos los elementos.**
- **Si un conjunto de expresiones no es satisfacible se dice que es *inconsistente*.**
- **Si S tiene un valor T para todas las posibles interpretaciones, se dice que S es *valida*.**

**Definición (Procedimiento de prueba)**

**Un procedimiento de prueba es una combinación de una regla de inferencia y un algoritmo para aplicar esta regla a un conjunto de expresiones lógicas para generar nuevas sentencias.**

**Definición**

- **Una expresión del cálculo de predicados X *es consecuencia lógica* de un conjunto S de expresiones del cálculo de predicados si cada interpretación y asignación de variable que satisface S también satisface X.**

- **Una regla de inferencia es *correcta* (sound) si cada expresión del cálculo de predicados producida por la regla de inferencia sobre un conjunto S de expresiones del cálculo de predicados también es consecuencia lógica de S.**

- **Una regla de inferencia es *completa* si, dado un conjunto S de expresiones del cálculo de predicados, la regla puede inferir todas las expresiones que son consecuencia lógica de S.**

**Definición (Reglas de Inferencia)**

- **Si se sabe que P y P $\Rightarrow$ Q son ciertas, entonces modus ponens nos permite inferir Q**
- **Bajo la regla de inferencia modus tolens, si P $\Rightarrow$ Q es cierta y Q es falsa entonces se puede inferir $\neg$P**
- **Una eliminación nos permite inferir la verdad de los conjuntores a partir de la verdad de una conjunción**
- **Una introducción nos permite inferir la verdad de una conjunción a partir de la verdad de sus conjuntores.**
- **La instanciación universal : $\forall$Xp(X) nos permite inferir p(a)**