



Departamento de Informática
Universidad de Valladolid

Fundamentos de Informática I de I.T.I. de Sistemas Cuestiones del Capítulo 4: **Cálculo Simbólico**

1. ¿Podemos construir un cálculo con un lenguaje formal sin reglas de reescritura?
2. Si de las expresiones $a \wedge P(x, f(x))$ y $s(z) = R(g, k)$ deduzco $a \wedge P(s(z), f(s(z))) = a \wedge P(R(g, k), f(R(g, k)))$. ¿Qué regla de inferencia se está aplicando?
3. ¿Cuál es la primera tarea previa a la especificación de un cálculo?
4. A la expresión $\frac{X = Y}{E[z := X] = E[z := Y]}$, donde X, Y, E son expresiones y z una variable, se le denomina ...
5. ¿Existe alguna razón que impida que la secuencia de símbolos « $x+(+a*z)$ » pertenezca a algún lenguaje?
6. Al expresar la ley de simetría de la igualdad mediante « $(X = Y) = (Y = X)$ », ¿por cuál de las siguientes formas estamos optando? por una forma de modelo, por una forma de regla de inferencia, por una forma de axioma, o por una forma de simbolismo.
7. Sea la expresión « $y \triangle \square$ » y la igualdad « $y \triangle \square x = \triangle y x \square$ ». Aplique la regla de Leibnitz sobre la variable « x » de la segunda expresión y obtenga una nueva igualdad.
8. Al manipular información simbólica ¿Es siempre necesario utilizar un lenguaje dotado de gramática? ¿Existe alguna condición?
9. Al resolver las substituciones de la siguiente expresión

$$\triangle(cx) \square h[c := \square x][x := c \square]$$

el resultado es...

10. ¿Es posible que en algún caso la relación de igualdad entre cadenas de un lenguaje formal no sea transitiva?
11. Aplique la regla de Leibnitz, sin más simplificaciones, a las siguientes expresiones $x > x + 1$, $b - 1 = c$.
12. A partir de las expresiones 1, 0, y siguiendo la propiedad de simetría de la igualdad, ¿podríamos decir siempre que $(1 = 0) = (0 = 1)$?
13. Calcule la longitud de la expresión entrecomillada: « $(x + 1 * = \square)$ »
14. Considerando A y B como variables de un lenguaje, ¿cuál de las siguientes fórmulas se obtiene por una «substitución» simple sobre la fórmula « $A \vee (B \wedge A) \equiv A$ »? B ; $C \vee (C \wedge B)$; $B \vee (B \wedge B) \equiv B$; $A \equiv A \vee (B \wedge A)$.
15. ¿Es preciso que cualquier lenguaje formal incluya el elemento neutro de la concatenación (ϵ)?
16. Cuando decimos que dos expresiones son iguales, exigimos que al substituir una u otra en una misma expresión se *comporten* de la misma forma (es decir obtenemos dos nuevas expresiones equivalentes), ¿cómo se denomina esta propiedad?
17. ¿Es cierto que las reglas de inferencia pueden reducirse, en general, a reglas de reescritura?
18. En el caso de la lógica PQ ya estudiada, considere la siguiente regla de inferencia:

$$\frac{-aP - bQ - c}{aPbQc}$$

donde, como ya sabemos, a, b y c son secuencias de símbolos guiones ($-$). El resultado de aplicarla una vez a la fórmula $- - - P - - Q - - -$ resulta...

19. El lenguaje de la formulación química es un buen ejemplo de lenguaje formal universal, donde expresiones como H_2O o CH_4 tienen un significado muy preciso. Este lenguaje es la base de otras expresiones como « $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ». ¿Son también estas expresiones fórmulas de un lenguaje?
20. ¿Cuál de las siguientes cualidades presenta la operación de concatenación de cadenas? Conmutatividad, no conmutatividad, no transitividad, carencia de elemento opuesto.
21. ¿Qué consecuencia elemental conlleva el que la cadena vacía esté contenida en el lenguaje universal asociado a cualquier alfabeto?
22. A partir de un alfabeto y de un conjunto de reglas sintácticas, podemos considerar el lenguaje de las fórmulas bien formadas con respecto a esas reglas; pero, ¿podemos considerar también el lenguaje de las fórmulas mal formadas?
23. La categoría de lenguajes donde los símbolos de functor **no** aparecen como argumentos de otros funtores (como si fueran variables) cae dentro de los lenguajes... (alternativas: de primer orden, de orden cero, naturales, imperativos)
24. El número de argumentos que hemos de incluir en la utilización de cada functor concreto se conoce como...
25. La siguiente fórmula es una expresión aritmética en notación infija:

$$(x + 5) / \sqrt{2 - 1}$$

¿Cuántos funtores distintos ve en ella?

26. Cuando cierta fórmula bien formada contiene variables que pueden ser substituidas por otras fórmulas, decimos que es...
27. ¿Cuál de las siguientes expresiones concuerda con nuestra definición de estado, para una fórmula con variables? (a) relación aplicativa de sus variables sobre el conjunto de constantes; (b) relación entre algunas de sus variables y el conjunto de constantes; (c) relación aplicativa de algunas de sus variables sobre el conjunto de constantes; (d) una substitución de las variables en la expresión.
28. ¿Es cierto que si realizamos todas las substituciones de un estado de una fórmula dada podemos obtener un esquema?