

36. Traduce estas especificaciones de sistema a lenguaje natural, donde el predicado  $S(x, y)$  es « $x$  está en estado  $y$ » y donde los dominios para  $x$  e  $y$  consisten en todos los sistemas y todos los posibles estados, respectivamente.
- $\exists x S(x, \text{abierto})$
  - $\forall x (S(x, \text{estropeado}) \vee S(x, \text{diagnóstico}))$
  - $\exists x S(x, \text{abierto}) \vee \exists x S(x, \text{diagnóstico})$
  - $\exists x \neg S(x, \text{disponible})$
  - $\forall x \neg S(x, \text{funcionando})$
37. Traduce estas especificaciones de sistema a lenguaje natural, donde  $F(p)$  es «La impresora  $p$  está fuera de servicio»,  $B(p)$  es «La impresora  $p$  está ocupada»,  $L(j)$  es «El trabajo de impresión  $j$  se ha perdido» y  $Q(j)$  es «El trabajo de impresión  $j$  está en cola».
- $\exists p (F(p) \wedge B(p)) \rightarrow \exists j L(j)$
  - $\forall p B(p) \rightarrow \exists j Q(j)$
  - $\exists j (Q(j) \wedge L(j)) \rightarrow \exists p F(p)$
  - $(\forall p B(p) \wedge \forall j Q(j)) \rightarrow \exists j L(j)$
38. Expresa cada una de estas especificaciones de sistema usando predicados, cuantificadores y conectivos lógicos.
- Cuando hay menos de 30 megabytes libres en un disco duro se envía un mensaje de aviso a todos los usuarios.
  - No se pueden abrir directorios en el sistema de archivos y no se pueden cerrar ficheros si se ha detectado un error de sistema.
  - No se puede hacer una copia de seguridad del sistema de archivos si hay un usuario en ese momento conectado.
  - Se puede proporcionar vídeo a petición del cliente cuando hay al menos 8 megabytes de memoria disponible y la velocidad de conexión es de al menos 56 kilobits por segundo.
39. Expresa cada una de estas especificaciones de sistema usando predicados, cuantificadores y conectivos lógicos.
- Se puede guardar al menos un mensaje de correo si hay un disco con más de 10 kilobytes de espacio libre.
  - Siempre que haya una alerta activa, se transmitirán todos los mensajes en cola.
  - El monitor de diagnóstico vigila el estado de todos los sistemas menos el de la consola central.
  - Se le envía una factura a cada participante en la conferencia a quien el responsable no haya puesto en una lista especial.
40. Expresa cada una de estas especificaciones de sistema utilizando predicados, cuantificadores y conectivos lógicos.
- Todos los usuarios tienen acceso al buzón de correo electrónico.
  - Cualquiera del grupo puede acceder al sistema de buzón de correo electrónico si el sistema de archivos está bloqueado.
  - El cortafuegos está en estado de diagnóstico sólo si el servidor *proxy* está en estado de diagnóstico.
  - Al menos un *router* está funcionando normalmente si la velocidad de transferencia está entre 100 kbps y 500 kbps y el *proxy* no está en modo de diagnóstico.
41. Determina si  $\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$  y  $\forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x)$  tienen el mismo valor de verdad.
42. Muestra que  $\forall x (P(x) \wedge Q(x))$  y  $\forall x P(x) \wedge \forall x Q(x)$  tienen el mismo valor de verdad.
43. Muestra que  $\exists x (P(x) \vee Q(x))$  y  $\exists x P(x) \vee \exists x Q(x)$  tienen el mismo valor de verdad.
44. Establece estas equivalencias lógicas, donde  $A$  es una proposición sin cuantificadores.
- $(\forall x (P(x)) \vee A \equiv \forall x (P(x) \vee A)$
  - $(\exists x (P(x)) \vee A \equiv \exists x (P(x) \vee A)$
45. Establece estas equivalencias lógicas, donde  $A$  es una proposición sin cuantificadores.
- $(\forall x (P(x)) \wedge A \equiv \forall x (P(x) \wedge A)$
  - $(\exists x (P(x)) \wedge A \equiv \exists x (P(x) \wedge A)$
46. Muestra que  $\forall x P(x) \vee \forall x Q(x)$  y  $\forall x (P(x) \vee Q(x))$  no son lógicamente equivalentes.
47. Muestra que  $\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$  y  $\exists x (P(x) \wedge Q(x))$  no son lógicamente equivalentes.
48. La notación  $\exists! x P(x)$  denota la proposición «Existe un único  $x$  tal que  $P(x)$  es verdadera». Si el dominio consiste en todos los enteros, ¿cuáles son los valores de verdad?
- $\exists! x (x > 1)$
  - $\exists! x (x^2 = 1)$
  - $\exists! x (x + 3 = 2x)$
  - $\exists! x (x = x + 1)$
49. ¿Cuáles son los valores de verdad de estas sentencias?
- $\exists! x P(x) \rightarrow \exists x P(x)$ .
  - $\forall x P(x) \rightarrow \exists! x P(x)$ .
  - $\exists! x \neg P(x) \rightarrow \neg \forall x P(x)$
50. Escribe  $\exists! x P(x)$ , donde el dominio consiste en los enteros 1, 2 y 3, en términos de negaciones, conjunciones y disyunciones.
51. Dados los hechos Prolog del Ejemplo 21, ¿cuál será el resultado de estas preguntas en Prolog?
- ?profesor(chan, mate273)
  - ?profesor(patel, cc301)
  - ?matriculado(X, cc301)
  - ?matriculado(kiko, Y)
  - ?enseña(grossman, Y)
52. Dados los hechos Prolog del Ejemplo 21, ¿cuál será el resultado de estas preguntas en Prolog?
- ?matriculado(kevin, ec222)
  - ?matriculado(kiko, mate273)
  - ?profesor(grossman, X)
  - ?profesor(X, cc301)
  - ?enseña(X, kevin)
53. Supón que se utilizan hechos Prolog para definir el predicado *madre*( $M, Y$ ) y *padre*( $P, X$ ), que representan que  $M$