24. Traduce cada una de estas frases a expresiones lógicas de tres formas diferentes variando el dominio y usando predicados con una y con dos variables.

a) Alguien de tu facultad ha visitado Uzbekistán.
b) Todos en tu clase han estudiado cálculo y C++.
c) Nadie en tu facultad tiene una bicicleta y una moto.
d) Hay una persona en tu facultad que no es feliz.
e) Todos en tu clase han nacido en el siglo XX.

25. Traduce cada una de estas frases a expresiones lógicas de tres formas diferentes variando el dominio y utilizando predicados con una y con dos variables.

a) Un estudiante de tu escuela ha vivido en La Rioja.
b) Hay un estudiante de tu facultad que no habla hindú.
c) Un estudiante de tu facultad sabe Java, Prolog y C++.
d) A todo el mundo en tu facultad le gusta la comida italiana.
e) Alguien de tu clase no juega al hockey.

26. Traduce cada una de estas frases a expresiones lógicas usando predicados, cuantificadores y conectivos lógicos.

a) Alguien no está en el lugar correcto.
b) Todas las herramientas están en el lugar correcto y están en excelentes condiciones.
c) Todo está en el lugar correcto y en excelentes condiciones.
d) Nada está en el lugar correcto y en excelentes condiciones.
e) Una de tus herramientas no está en el lugar correcto, pero está en excelentes condiciones.

27. Expresa cada una de estas frases utilizando operadores, predicados y cuantificadores.

a) Algunas proposiciones son tautologías.
b) La negación de una contradicción es una tautología.
c) La disyunción de dos contingencias puede ser una tautología.
d) La conjunción de dos tautologías es una tautología.

28. Supón que el dominio de la función proposicional $P(x, y)$ consiste en pares x e y, donde x es 1, 2 o 3 e y es 1, 2 o 3. Escribe estas proposiciones usando disyunciones y conjunciones.

a) $\exists x\, P(x, 3)$ **b)** $\forall y\, P(1, y)$
c) $\exists y\, \neg P(2, y)$ **d)** $\forall x\, \neg P(x, 2)$

29. Supón que el dominio de $Q(x, y, z)$ consiste en ternas x, y, z, donde $x = 0$, 1 o 2, $y = 0$ o 1 y $z = 0$ o 1. Escribe estas proposiciones usando disyunciones y conjunciones.

a) $\forall y\, Q(0, y, 0)$ **b)** $\exists x\, Q(x, 1, 1)$
c) $\exists z\, \neg Q(0, 0, z)$ **d)** $\exists x\, \neg Q(x, 0, 1)$

30. Expresa cada una de estas frases utilizando cuantificadores. Luego forma la negación de las sentencia de tal forma que ninguna negación quede a la izquierda del cuantificador. Más tarde, expresa la negación en lenguaje natural. (No uses simplemente las palabras «No se cumple que…»).

a) Todos los perros tienen pulgas.
b) Hay un caballo que puede sumar.
c) Todo koala puede trepar.
d) Ningún mono puede hablar francés.
e) Hay un cerdo que puede nadar y pescar peces.

31. Expresa cada una de estas frases utilizando cuantificadores. Luego forma la negación de las sentencia de tal forma que ninguna negación quede a la izquierda del cuantificador. Más tarde, expresa la negación en lenguaje natural. (No uses simplemente las palabras «No se da el caso de que…»).

a) Algunos perros viejos pueden aprender trucos nuevos.
b) Ningún conejo sabe cálculo.
c) Todos los pájaros pueden volar.
d) No hay perro alguno que pueda hablar.
e) No hay nadie en la clase que hable francés y ruso.

32. Expresa la negación de estas proposiciones utilizando cuantificadores y luego expresa la negación en lenguaje natural.

a) Algunos conductores no cumplen los límites de velocidad.
b) Todas las películas suecas son serias.
c) Nadie puede mantener un secreto.
d) Hay alguien en esta clase que no tiene buena actitud.

33. Halla un contraejemplo, si es posible, a estas sentencias universalmente cuantificadas, donde el dominio para todas las variables consiste en todos los enteros.

a) $\forall x\, (x^2 \geq x)$ **b)** $\forall x\, (x > 0 \lor x < 0)$
c) $\forall x\, (x = 1)$

34. Halla un contraejemplo, si es posible, a estas sentencias cuantificadas universalmente, donde el dominio para todas las variables consiste en todos los números reales.

a) $\forall x\, (x^2 \neq x)$ **b)** $\forall x\, (x^2 \neq 2)$
c) $\forall x\, (|x| > 0)$

35. Expresa cada una de estas sentencias usando predicados y cuantificadores.

a) Un pasajero de una aerolínea es considerado viajero elite si vuela más de 40 000 km al año o toma más de 25 vuelos durante un año
b) Un hombre se clasifica para el maratón si su mejor tiempo es inferior a tres horas y una mujer se clasifica para el maratón si su mejor tiempo es inferior a tres horas y media.
c) Un estudiante debe dar al menos 60 horas de clase en el curso, o al menos 45 horas de clase en el curso, y escribir una tesina y que obtenga una puntuación no inferior a notable en todas las asignaturas requeridas para recibir la graduación.
d) Hay un estudiante que ha recibido más de 21 horas de clase en un semestre y ha sacado una media de sobresaliente.

Los problemas 36-40 tratan de traducciones entre especificaciones de sistema y expresiones lógicas con cuantificadores.