

# Ejercicios

---

Formalice estos enunciados. Recuerde indicar cuál es el significado de cada predicado que se utilice (especialmente en casos de ambigüedad).

1. Todos son altos (\*)

$\forall x \text{ Alto}(x)$

2. Juan es alto

$\text{Alto}(\text{juan})$

3. Juan es amigo de todos (\*)

$\text{Amigo}(x,y)$ : x es amigo de y (¿tal vez no al contrario?)

$\forall x \text{ Amigo}(\text{juan},x)$

4. Algunos son amigos de Juan

$\text{Amigo}(x,y)$ : x es amigo de y (¿tal vez no al contrario?)

$\exists x \text{ Amigo}(x,\text{juan})$

$\text{Amigos}(x,y)$ : x e y son amigos (sin importar el orden)

$\exists x \text{ Amigos}(x,\text{juan})$  o bien  $\exists x \text{ Amigos}(\text{juan},x)$

5. Todos son amigos (\*)

$\forall x \forall y \text{ Amigos}(x,y)$

6. Todos son de color azul

$\forall x \text{ Azul}(x)$

7. Juan es rubio (\*)

$\text{Rubio}(\text{juan})$

8. Todo madrileño es español

$\forall x ( \text{Madrileño}(x) \rightarrow \text{Español}(x) )$

9. Los que tienen carnet de conducir son mayores de edad (\*)

$\forall x ( \text{TienenCarnet}(x) \rightarrow \text{MayoresDeEdad}(x) )$

10. Algunos universitarios son madrileños

$$\exists x ( \text{Universitario}(x) \wedge \text{Madrileño}(x) )$$

11. Algunos republicanos son ricos (\*)

$$\exists x ( \text{Republicano}(x) \wedge \text{Rico}(x) )$$

12. Todos los republicanos son ricos

$$\forall x ( \text{Republicano}(x) \rightarrow \text{Rico}(x) )$$

13. No existe nadie que sea republicano y no sea rico (\*)

$$\sim \exists x ( \text{Republicano}(x) \wedge \sim \text{Rico}(x) )$$

14. En toda pareja de vecinos existe algún envidioso

Asumimos que nos referimos a que son vecinos entre sí, y siempre hay alguno que envidia (tiene la propiedad de ser envidioso) pero no quiere decir que envidie al otro vecino.

$$\forall x \forall y ( \text{Vecinos}(x,y) \rightarrow \text{Envidioso}(x) \vee \text{Envidioso}(y) )$$

15. Todos los que son vecinos se odian entre si (\*)

Odia(x,y): x odia a y (no necesariamente al revés)

$$\forall x \forall y ( \text{Vecinos}(x,y) \rightarrow \text{Odia}(x,y) \wedge \text{Odia}(y,x) )$$

16. Todos los estudiantes de informática son amigos de los aficionados a la lógica

$$\forall x \forall y ( \text{EstudiaInformática}(x) \wedge \text{Lógica}(y) \rightarrow \text{Amigo}(x,y) )$$

17. Algunos estudiantes de informática tienen amigos aficionados a la lógica (\*)

$$\exists x \exists y ( \text{EstudiaInformática}(x) \wedge \text{Lógica}(y) \wedge \text{Amigo}(x,y) )$$

18. Algunos estudiantes de informática sólo son amigos de los aficionados a la lógica

$$\exists x ( \text{EstudiaInformática}(x) \wedge \forall y ( \text{Amigo}(x,y) \rightarrow \text{Lógica}(y) ) )$$

19. Todos los compañeros de Juan son del Betis (\*)

$$\forall x ( \text{Compañero}(x,\text{juan}) \rightarrow \text{Betis}(x) )$$

20. Existen jugadores del Betis que todos sus familiares son Portugueses

$$\exists x ( \text{JugadorBetis}(x) \wedge \forall y ( \text{Familiar}(y,x) \rightarrow \text{Portugués}(y) ) )$$

21. Algunos franceses son amigos de cualquier español (\*)

$\exists x ( \text{Francés}(x) \wedge \forall y ( \text{Español}(y) \rightarrow \text{Amigo}(x,y) ) )$

22. Sólo los futbolistas admiran a los futbolistas

$\forall x \forall y ( \text{Admira}(x,y) \wedge \text{Futbolista}(y) \rightarrow \text{Futbolista}(x) )$

23. Sólo los tontos se dejan engañar por los vendedores ambulantes (\*)

$\text{DejaEngañar}(x,y)$ : x se deja engañar por y (¡ojo al orden!)

$\forall x \forall y ( \text{DejaEngañar}(x,y) \wedge \text{Vendedor}(y) \rightarrow \text{Tonto}(x) )$

24. Antonio se deja engañar por Juan

$\text{DejaEngañar}( \text{antonio}, \text{juan} )$

25. Todos los que ayudan a Juan trabajan en casa de Manolo (\*)

$\text{Ayuda}(x,y)$ : x ayuda a y

$\forall x ( \text{Ayuda}(x,\text{juan}) \rightarrow \text{T}(x,\text{manolo}) )$

26. Algunas plantas no tienen flores

$\exists x (\text{Planta}(x) \wedge \sim \text{Flores}(x))$

27. Cualquier edificio es habitable (\*)

$\forall x ( \text{Edificio}(x) \rightarrow \text{Habitable}(x) )$

28. Algunas personas son insoportables

$\exists x ( \text{Persona}(x) \wedge \text{Insoportable}(x) )$

29. Existen personas que no comen carne (\*)

$\exists x ( \text{Persona}(x) \wedge \sim \text{Come}(x) )$

30. Todos los felinos son mamíferos

$\forall x ( \text{Felino}(x) \rightarrow \text{Mamífero}(x) )$

31. Todos los mamíferos tienen pelo (\*)

$\forall x ( \text{Mamifero}(x) \rightarrow \text{Pelo}(x) )$

32. Juan afeita a los que no se afeitan a sí mismos

$$\forall x( \sim \text{Afeita}(x, x) \rightarrow \text{A}(\text{juan}, x) )$$

33. Todos los caballeros de la mesa redonda son leales a Arturo (\*)

$\text{Leal}(x,y)$ : x es leal a y

$$\forall x( \text{Caballero}(x) \rightarrow \text{Leal}(x, \text{arturo}) )$$

34. Algunos correcaminos son inteligentes

$$\exists x( \text{Correcaminos}(x) \wedge \text{Inteligentes}(x) )$$

35. Todos los coyotes persiguen a algún correcaminos (\*)

$$\forall x( \text{Coyote}(x) \rightarrow \exists y( \text{Persigue}(x,y) \wedge \text{Correcaminos}(y) ) )$$

36. Arturo está casado con Ginebra

$$\text{Casado}(\text{arturo}, \text{ginebra})$$

37. Marco es amigo de quien le ayuda (\*)

$$\forall x( \text{Ayuda}(x, \text{marco}) \rightarrow \text{Amigo}(\text{marco}, x) )$$

38. A nadie interesa la Jota Aragonesa y el Heavy Metal a la vez

$$\sim \exists x( \text{Interes}(x, \text{jota}) \wedge \text{Interes}(x, \text{heavy}) )$$

39. Todo es espacial o no es material (\*)

$$\forall x( \text{Espacial}(x) \vee \sim \text{Material}(x) )$$

40. No hay cosas que no sean espaciales y sean materiales

$$\sim \exists x( \sim \text{Espacial}(x) \wedge \text{Material}(x) )$$

41. Hay cosas que no son materiales (\*)

$$\exists x \sim \text{Material}(x)$$

42. Nada es extenso

$$\sim \exists x \text{ Extenso}(x)$$

43. Si todo es material, entonces hay cosas extensas (\*)

$$\forall x \text{ Material}(x) \rightarrow \exists x \text{ Extensa}(x)$$

44. Si todo es fácil y agradable, entonces Isabel no estudiará

$$\forall x( \text{Facil}(x) \wedge \text{Agradable}(x) ) \rightarrow \sim \text{Estudiar}( \text{isabel} )$$

45. No hay cosas que no sean agradables (\*)

$$\sim \exists x( \sim \text{Agradable}(x) )$$

46. Si todo es simple o fácil, entonces Fernando hará el trabajo

$$\forall x( \text{Simple}(x) \vee \text{Facil}(x) ) \rightarrow \text{HaceTrabajo}( \text{fernando} )$$

47. No es cierto que haya cosas que no sean simples y haya cosas que no sean fáciles (\*)

$$\sim( \exists x \sim \text{Simple}(x) \wedge \exists x \sim \text{Facil}(x) )$$

48. Esteban admira a alguien

$$\exists x \text{ Admira}( \text{esteban}, x )$$

49. Todos los filósofos admiran a Platón (\*)

$$\forall x( \text{Filosofo}(x) \rightarrow \text{Admiran}( x, \text{platón} ) )$$

50. Daniel aprende de algún profesor

$$\exists x( \text{Aprende}(\text{daniel}, x) \wedge \text{Profesor}(x) )$$

51. Todos aman u odian a Bono (\*)

$$\forall x( \text{Ama}( x, \text{bono} ) \vee \text{Odia}( x, \text{bono} ) )$$

52. Si Burgos está al norte de Madrid, algo está al norte de Madrid

$$\text{Norte}( \text{burgos}, \text{madrid} ) \rightarrow \exists x \text{ Norte}( x, \text{madrid} )$$

53. Algo se vincula con todo (\*)

$$\exists x \forall y \text{ Vincula}( x, y )$$

54. Todo se vincula con algo

$$\forall x \exists y \text{ Vincula}( x, y )$$

55. Algunos perros ladran a todos los niños (\*)

$$\exists x( \text{Perro}(x) \wedge \forall y( \text{Niño}(y) \rightarrow \text{Ladra}( x, y ) ) )$$

56. Una persona x es abuela de otra z, si, y únicamente si, x es padre de otra (y) que es el padre de z.

*Nota: Padre(x,y): x es padre de y, (igual con Abuelo y Tío)*

$$\forall x \forall z( \text{Abuelo}( x, z ) \leftrightarrow \exists y( \text{Padre}( x, y ) \wedge \text{Padre}( y, z ) ) )$$

57. Juan no tiene hermanos, pero tiene un primo (\*)

*Nota: Hermanos(x,y) y Primos(x,y) : el orden es indiferente*

$$\sim \exists x \text{ Hermanos}( \text{juan}, x ) \wedge \exists x \text{ Primos}( \text{juan}, x )$$

58. Si dos personas son hermanos, entonces si tienen hijos, estos son primos

$$\forall x \forall y( \text{Hermanos}( x, y ) \rightarrow \forall z \forall w ( \text{Padre}( x, z ) \wedge \text{Padre}( y, w ) \rightarrow \text{Primos}( z, w ) ) )$$

59. Nadie es hermano de su(s) padre(s) (\*)

$$\sim \exists x \exists y ( \text{Padre}( x, y ) \wedge \text{Hermanos}( x, y ) )$$

60. No todos son padres de alguien

$$\sim \forall x \exists y \text{ Padre}( x, y )$$

61. No hay nadie que sea hijo de todos (\*)

$$\sim \exists y \forall x \text{ Padre}( x, y )$$

62. Si Alberto y Juan son primos, el padre de Juan es el tío de Alberto

$$\text{Primos}( \text{alberto}, \text{juan} ) \rightarrow \exists x( \text{Padre}( x, \text{juan} ) \wedge \text{Tio}( x, \text{alberto} ) )$$