

Lógica de predicados Práctica 3

1) Clasificar las siguientes palabras, mediante Verdadero o Falso, cuáles cumplen la definición de **individuo** y cuáles no. Para el caso verdadero, indicar el dominio al que pertenecen. justificar su respuesta:

- (a) Cajas: justificación: **F**, el individuo no puede ser plural además no podemos identificar la caja.
- (b) Antonia: justificación: **V**, es un individuo identificable como tal. Irrepetible dentro del dominio
- (c) Lisa Simpson: justificación: **V**, es un individuo identificable como tal.
- (d) Dibujos animados: justificación: **F** No es un individuo, es un dominio
- (e) Jugadores de futbol: **F** justificación: No es un individuo, es un dominio
- (f) Diego Maradona: justificación: **V** es un individuo único e irrepetible dentro del dominio
- (g) La ley: justificación: **F** la ley como tal no es individuo, no podemos identificarla.

2) Sabiendo que tenemos una variable x , definimos su dominio como: **Dominio de x : $[22^{\circ}\text{C}, 33^{\circ}\text{C}, 34^{\circ}\text{C}, 28^{\circ}\text{C}, 20^{\circ}\text{C}]$** , donde cada valor del dominio representa una temperatura en $^{\circ}\text{C}$. Responda si las siguientes afirmaciones son **Verdaderas o Falsas**. En caso de ser Falso justificar.

- (a) Podemos decir que la variable x puede tomar 5 valores diferentes **V**

Es verdadero ya que el dominio de x está compuesto por 5 valores.

- (b) Podemos decir que x puede tomar el valor 35°C **F**

El valor 35°C no está incluido dentro del dominio de x .

- (c) Tiene sentido aplicar a x la propiedad: “La temperatura es de x ” **V**

Tiene sentido hacerlo, ya que x es igual a una temperatura dentro del dominio.

- (d) Tiene sentido aplicar a x la propiedad: “ x es un estudiante” **F**

No tiene sentido ya que son dos contextos distintos. El dominio de x incluye temperaturas, no información sobre estudiantes.

3) Para las siguientes proposiciones, identificar cada elemento de la lógica de predicados (**dominio, individuos, propiedades, relaciones**, etc), describiendo su nombre formal. Puede utilizar flechas, colores, o separadores según necesite para identificar cada parte.

- (a) La tierra es un planeta:

Individuo: La Tierra

Propiedad: Es un planeta

Dominio: Planetas

(b) Mafalda es un personaje de historieta

Individuo: Individuo

Propiedad: es un personaje de historieta

Dominio: Personajes

(c) Madonna cantó con Britney Spears

Individuos: Madonna, Britney Spears

Relación: cantó con

Dominio: Cantantes

(d) La diputada Jorgelina votó a favor de la ley

Individuo: La diputada Jorgelina

Relación: voto a favor de la ley

Dominio: Diputados

(e) El color Rojo es más oscuro que el Rosa

Individuos: El Rojo , el Rosa

Relación: es más oscuro que.

Dominio: Colores.

(f) Diego Peretti participó en la película “Tiempo de valientes”

Individuo: Diego Peretti

Individuo : “Tiempo de valientes”

Propiedad: participó en la película

Dominio: Actores

Dominio: Películas

(g) La tierra gira alrededor del Sol

Individuos: La Tierra, el Sol

Relación: gira alrededor

Dominio: Sistema solar

4. Dado los siguientes dominios para las variables x e y. Responder:

Dominio x, y: alumnos de EPyL

(a) ¿Qué propiedades se podrían aplicar al dominio x?

Propiedades simples, ya que las propiedades serán aplicadas a una sola variable

(b) ¿Qué relaciones se podrían aplicar a los dominios x e y?

Propiedades simples y compuestas. ya que las propiedades podrán ser aplicadas a una o dos variables.

5. Teniendo en cuenta los siguientes diccionarios, elaborar 2 proposiciones simples y 2 proposiciones compuestas en el lenguaje natural para cada uno.

a) Diccionario

Dominio x: Juan, Pablo, Rocio, Micaela

$I(x)$ = x tiene Instagram

Pablo tiene Instagram

Rocio tiene Instragram y Micaela también.

$F(x)$ = x tiene facebook

Rocio tiene Facebook

Pablo no tiene Facebook

b)

Diccionario:

Dominio x, y: selecciones de futbol

$JC(x,y)$ = x juega contra y

Brasil juega Chile

Brasil juega contra Chile y contra Argentina.

$G(x,y)$ = x le ganó a y

Argentina le ganó a Brasil

Brasil no le gano a Argentina.

$GC(x)$ = x gana el campeonato

Argentina gana el campeonato

Argentina pierde o gana el campeonato.

(c) Diccionario:

Dominio x: Universidades Nacionales

Dominio y: Carreras universitarias

q = UNQUI

$u = \text{UBA}$

$C(x,y) = x$ tiene la carrera y

La UNQUI tiene la carrera Tecnicatura en programación informática.

La UBA tiene la carrera Tecnicatura en programación informática y Licenciatura informática.

$G(y,x) = y$ es de grado en x

La carrera Abogacía es de grado en la UBA

La carrera de Fotografía no es de grado en la UNQUI.

c) diccionario

$P(x) = x$ es una universidad pública

La UNQUI es una universidad pública

La Universidad del Salvador no es una Universidad pública.

6. Según los elementos identificados en las proposiciones del punto 3), armar el diccionario correspondiente y traducir generando su fórmula correspondiente.

(a) La tierra es un planeta:

Diccionario:

Dominio (x) : Planetas

$t = \text{la tierra}$

$P(x) = x$ es un planeta

formalización:

$P(t)$

(b) Mafalda es un personaje de historieta

Diccionario:

Dominio (x) : Personajes de Historietas.

$m = \text{Mafalda}$

$P(x) = x$ es un personaje de historieta

formalización:

$P(m)$

(c) Madonna cantó con Britney Spears

Diccionario:

Dominio (x,y) : Cantantes

m = Madonna

b = Britney Spears

$C(x,y)$ = x canto con y

Formalización:

$C(m,b)$

(d) La diputada Jorgelina votó a favor de la ley

Diccionario

dominio (x) : Diputados

j = la diputada Jorgelina

$V(x)$ = x voto a favor de la ley.

formalización:

$V(j)$

(e) El color Rojo es más oscuro que el Rosa

Diccionario:

Dominio (x,y) : Colores

r = El rojo

ro = El rosa

$O(x,y)$ = x es mas oscuro que y

formalización:

$O(r,ro)$

(f) Diego Peretti participó en la película “Tiempo de valientes”

Diccionario:

Dominio(x) : Actores

Domonio(y): Películas

d = Diego Peretti

t = “Tiempo de valientes”

$P(x,y)$ = x participó en la película y

formalización:

$P(d,t)$

(g) La tierra gira alrededor del Sol

Diccionario:

Dominio (x,y) : Sistema solar

t = La tierra

s = el Sol

$G(x,y)$ = x gira alrededor del y

Formalizacion

$G(t,s)$

7) . Cuantificadores:

(a) ¿Para qué se utiliza un cuantificador?

Se utiliza para expresar afirmaciones sobre conjuntos de elementos de un dominio.

¿Qué diferencia hay en cada tipo de cuantificador? Ejemplificar

La diferencia entre cada cuantificador es la siguiente:

El Cuantificador Universal se utiliza para representar conjuntos

que afirman que todos los individuos del dominio cumplen el

predicado. Ejemplo: Todos los alumnos cursaron la materia.

El Cuantificador existencial se utiliza para representar conjuntos

que afirman que algunos de los individuos del dominio cumplen el predicado. Ejemplo. Solo algunas materias se promocionan

Y por último, el Cuantificador existencial negado se utiliza para representar conjuntos que afirman que ninguno de los individuos del dominio cumple el predicado. Ejemplo. Ninguna persona puede cursar 4 materias.

c) A partir del siguiente diccionario, y los diferentes dominios, definir una fórmula para cada caso aplicando el cuantificador correspondiente según sus valores. Agregar en el diccionario los elementos necesarios.

Diccionario: $P(x)$: x es periodista

(a) Dominio x: Navarro, Novaresio, Morales, Lanata

Formalización: $\forall x. P(x)$

(b) Dominio x: Lanata, Morales, Messi, Agüero

formalización: $\exists x. P(x)$

(c) Dominio x: Messi, Agüero, Di Maria

formalización: $\nexists x. P(x)$

8)

a) El 5 es un número natural e impar

Diccionario: -- Este siempre es el primer paso

-- Reconocemos el dominio del sujeto (el 5 pertenece al dominio de números)

Dominio (x): Números

-- Como el 5 es algo que puedo identificar, es único e irrepetible, es una **constante**, lo agrego al diccionario y le doy una letra variable.

c = El 5

-- La variable que representa el predicado siempre va en mayúscula. El sujeto ocupa el lugar de x y el resto es el predicado

$N(x)$ = x es un número natural e impar. .

Formalización: -- Este siempre es el segundo paso

-- Remplazo la x por la variable que representa al sujeto, en este caso la c

$N(c)$

*** Tener en cuenta que, si el sujeto no se puede identificar, no es único ni irrepetible, no se debe agregar al diccionario como hicimos con el $5 = c$ ***

b) Julio Bocca es pareja de baile de Eleonora Cassano o de Paloma Herrera

Diccionario:

Dominio (x,y) : Bailarines.

j= Julio Bocca

e = Eleonora Cassano

p = Paloma Herrera

B(x,y) = x es pareja de baile de y

Formalización:

$B(j,e) \vee B(j,p)$

c) Sofía acredita EPyL o bien la recursa

Diccionario:

Dominio(x): Estudiantes

Dominio(y): Materias

s = Sofia

l = EPyL

A(x,y) = S acredita l

R(x,y) = S recursa l

Formalización:

$(A(s, l)) \text{ xor } (R(s,l))$

8)

d) Don Ramón paga la renta de la vecindad si y sólo si tiene dinero suficiente

Diccionario:

Dominio (x): Personas

r = Don Ramon

P(x) = x paga la renta de la vecindad

D(x) = x tiene dinero suficiente

Formalización:

$(P(r)) \leftrightarrow (D(r))$

e) Catalina disfruta jugar al vóley, pero no al basket

Diccionario:

Dominio (x): Personas

Dominio (y): Deportes

c = Catalina

v = vóley

b = básquet

$J(x, y)$ = J disfruta jugar al y

Formalización:

$J(c, v) \wedge \neg J(c, b)$

f) Algunos personajes de los Simpson son amarillos

Diccionario:

Dominio(x): Personajes de los Simpson

$A(x)$ = x son amarillos.

Formalización:

$\exists x. A(x)$

g) Todos los softwares libres, tienen licencia LGU

Diccionario:

Dominio(x): Los softwares libres

Dominio(y): Carreras Universitarias.

l = LGU

$T(x, y)$ = x tienen licencia y

Formalización:

$\forall x. T(x, l)$

h) Windows es un sistema operativo privativo, pero algunos no lo son.

Diccionario:

Domino(x) : Sistemas operativos

w = Windows

$S(x)$ = x es un sistema operativo privativo.

Formalización:

$$S(w) \wedge \exists x. \neg S(x)$$

(i) Ninguna película argentina fue producida por Dreamworks

Diccionario:

Dominio (x): Películas argentinas

Dominio(y): Productoras

d = DreamWorks

P(x,y) = x fue producida por y

Formalización:

$$\neg \exists x. P(x, d)$$

9) Formalizar las siguientes proposiciones generando el diccionario correspondiente, pero respetando el dominio dado en cada una:

(a) Ningún actor argentino ganó el Oscar

Diccionario

Dominio de x: Actores

Dominio de y : Premios

o = oscar

G(x,y) = x gano el y

Formalización:

$$\neg \exists x. G(x, o)$$

b) Todos los colores secundarios se utilizan mucho para decorar

Diccionario:

Dominio de x: Colores

U(x) = x se utilizan mucho para decorar.

Formalización:

$$\forall x. U(x)$$

c) c) Algunos docentes trabajan horas extras sí y sólo sí no terminaron sus tareas

Diccionario:

Dominio de x : Trabajadores

$T(x)$ = x trabajan horas extras

$F(x)$ = x terminaron sus tareas

Formalización:

$$\exists x. T(x) \leftrightarrow \neg F(x)$$

10. Dado el siguiente diccionario, formalizar las siguientes proposiciones. Utilizar el mismo diccionario para todos los casos.

Dominios x, y : elementos del juego piedra-papel-tijera

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ pi = La piedra | ▪ $M(x) = x$ es de metal |
| ▪ pa = El papel | ▪ $I(x, y) = x$ es igual a y |
| ▪ t = La tijera | ▪ $G(x, y) = x$ le gana a y |
| ▪ $B(x) = x$ es blanco | ▪ $E(x, y) = x$ empata con y |

(a) La piedra y la tijera son de metal, por otro lado el papel es blanco.

formalización:

$$M(pi) \wedge M(t) \wedge (B(pa))$$

10. Dado el siguiente diccionario, formalizar las siguientes proposiciones. Utilizar el mismo diccionario para todos los casos.

Dominios x, y : elementos del juego piedra-papel-tijera

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ pi = La piedra | ▪ $M(x) = x$ es de metal |
| ▪ pa = El papel | ▪ $I(x, y) = x$ es igual a y |
| ▪ t = La tijera | ▪ $G(x, y) = x$ le gana a y |
| ▪ $B(x) = x$ es blanco | ▪ $E(x, y) = x$ empata con y |

(b) Todos los elementos que son de metal le ganan al papel.

Formalización:

$$\forall x. M(x) \rightarrow G(x, pa)$$

10. Dado el siguiente diccionario, formalizar las siguientes proposiciones. Utilizar el mismo diccionario para todos los casos.

Dominios x, y : elementos del juego piedra-papel-tijera

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ pi = La piedra | ▪ $M(x) = x$ es de metal |
| ▪ pa = El papel | ▪ $I(x, y) = x$ es igual a y |
| ▪ t = La tijera | ▪ $G(x, y) = x$ le gana a y |
| ▪ $B(x) = x$ es blanco | ▪ $E(x, y) = x$ empata con y |

c) Hay un elemento que le gana a la Piedra.

$\exists x. G(x, pi)$

10. Dado el siguiente diccionario, formalizar las siguientes proposiciones. Utilizar el mismo diccionario para todos los casos.

Dominios x, y : elementos del juego piedra-papel-tijera

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ pi = La piedra | ▪ $M(x) = x$ es de metal |
| ▪ pa = El papel | ▪ $I(x, y) = x$ es igual a y |
| ▪ t = La tijera | ▪ $G(x, y) = x$ le gana a y |
| ▪ $B(x) = x$ es blanco | ▪ $E(x, y) = x$ empata con y |

(d) La tijera no le gana a todos los elementos

$\forall x. \neg G(x, t)$

Todos los elementos no le ganan a la tijera = la tijera no le gana a todos los elementos.

10. Dado el siguiente diccionario, formalizar las siguientes proposiciones. Utilizar el mismo diccionario para todos los casos.

Dominios x, y : elementos del juego piedra-papel-tijera

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ pi = La piedra | ▪ $M(x) = x$ es de metal |
| ▪ pa = El papel | ▪ $I(x, y) = x$ es igual a y |
| ▪ t = La tijera | ▪ $G(x, y) = x$ le gana a y |
| ▪ $B(x) = x$ es blanco | ▪ $E(x, y) = x$ empata con y |

(e) El papel le gana a la piedra, pero la tijera le gana al papel

$G(pa, pi) \wedge G(t, pa)$

10. Dado el siguiente diccionario, formalizar las siguientes proposiciones. Utilizar el mismo diccionario para todos los casos.

Dominios x, y : elementos del juego piedra-papel-tijera

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ $pi =$ La piedra | ▪ $M(x) = x$ es de metal |
| ▪ $pa =$ El papel | ▪ $I(x, y) = x$ es igual a y |
| ▪ $t =$ La tijera | ▪ $G(x, y) = x$ le gana a y |
| ▪ $B(x) = x$ es blanco | ▪ $E(x, y) = x$ empata con y |

(f) Ningún elemento le empata al papel

$\nexists x. E(x, pa)$

11. Dado el siguiente diccionario, traducir las fórmulas al lenguaje natural:

Dominio x : Productos de software (Nombres)

Dominio y : Empresas

- | | |
|--------------------|--|
| ▪ $w =$ Whatsapp | ▪ $PA(y) = y$ tiene un patrimonio muy alto |
| ▪ $f =$ Facebook | ▪ $L(x) = x$ es muy lenta |
| ▪ $i =$ Instagram | ▪ $R(x) = x$ es rentable |
| ▪ $wi =$ Windows | ▪ $F(y, x) = y$ fabricó x |
| ▪ $m =$ Meta | ▪ $FS(y) = y$ fabrica software |
| ▪ $ms =$ Microsoft | ▪ $C(x, y) = x$ fue comprado por y |
| ▪ $g =$ Georgalos | |

(a) $C(w, m) \wedge C(f, m) \wedge C(i, m)$

(b) $\forall y. FS(y) \rightarrow PA(y)$

(c) $\neg FS(g) \wedge FS(ms)$

(d) $\nexists x. C(x, g) \wedge R(g)$

(e) $\exists x. C(x, ms) \wedge (L(x) \vee \neg R(x))$

- a) Windows Fue comprado por Meta.
b) Si todas las empresas fabrican software, entonces tienen un patrimonio muy alto.
c) Georgalos no fabrica Software pero Microsoft si lo hace.
d) Ningún producto fue comprado por Microsoft y ninguno de ellos es rentable para Georgalos.
e) Existe un producto de software que fue comprado por Microsoft, y es un producto muy lento o no es rentable.

12. Determinar cuáles de las siguientes son fórmulas bien formadas, y cuáles no. Tener en cuenta la siguiente convención de letras: x, y, z representan **variables**, mientras que a, b, c, d, e representan **constantes**. justificar su respuesta:

(a) $\exists x. P(x) \rightarrow Q(e)$: Bien formulada, ya que la formula utiliza un cuantificador universal, dos predicados unidos por una conectiva de implicación . Ambos predicados incluyen una variable y una constante respectivamente

(b) $\nexists y. Q(y) \vee Q(x)$ Bien formulada, ya que se utiliza un cuantificador negado, dos predicados y dos variables. Ambos predicados están unidos por una disyunción. (duda $\nexists y$.)

(c) $P(a) \text{ xor } Q(b) \rightarrow Z(c)$: Mal formulada, ya que la letra Z en esta fórmula representa un predicado, y esto no puede ocurrir, ya que la z es una variable.

(d) $P(x) \wedge Q(x) \vee Z(x)$ Mal formulada, la letra Z en esta formula es un predicado, pero la z debe representar a una variable.

(e) $\exists x. P(a) \leftrightarrow P(b)$ Bien formulada. Incluye un cuantificador, dos predicados con sus respectivas constantes, unidas por la conectiva de implicación exclusiva

(f) $Z(a) \wedge Z(b) \wedge P(a) \wedge P(b)$ Mal formulada, la letra Z en esta formula es un predicado, pero la z debe representar a una variable.

(g) $P(a, b) \rightarrow P(a)$ Bien formulada. Tenemos un predicado y dos constantes bien formulados.

13. Considerar las siguientes expresiones que representan una famosa variación del juego piedra-papel-tijeras

- Las tijeras cortan al papel.
- El papel envuelve a la piedra.
- La piedra aplasta al lagarto.
- El lagarto envenena a Spock.
- Spock destruye las tijeras.
- Las tijeras decapitan al lagarto.
- El lagarto se come al papel.
- El papel desautoriza a Spock.
- Spock vaporiza la roca.
- La piedra aplasta las tijeras.

Tener en cuenta que la expresión “tijera corta al papel” representa que la tijera vence al papel. Es decir, toda expresión, cualquiera sea, puede ser reformulada en término de que el **primer elemento vence al segundo**.

Se pide completar la tabla a continuación para expresar qué elemento vence a cual en dicho juego.

x vence a y	Piedra	Papel	Tijera	Lagarto	Spock
Piedra		y	x	x	y
Papel	x		y	y	x
Tijera	y	x		x	y
Lagarto	y	x	y		x
Spock	x	y	x	y	

