
Mission 12, Start!
Estructuras Discretas
Semestre 2023-1
November 29, 2023

Tania Michelle Rubí Rojas

Nombre y número de cuenta: _____

1. Sea el conjunto de todas las personas nuestro universo del discurso. Si tenemos los siguientes predicados:

- a) $H(x, y) : x$ es hermana de y b) $A(x, y) : x$ es amigo de y
c) $C(x, y) : x$ conoce a y

¿Cuál o cuáles son las representaciones correctas para la siguiente oración?

Mariana es hermana de Carlos, pero no conoce a todos los amigos de él.

- (a) $H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \wedge \exists x(A(x, \text{Carlos}) \wedge C(\text{Mariana}, x))$
(b) $H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \wedge \neg \forall x(A(x, \text{Carlos}) \rightarrow C(\text{Mariana}, x))$
(c) $H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \rightarrow \neg \forall x(A(x, \text{Carlos}) \rightarrow C(\text{Mariana}, x))$
(d) $\exists x(H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \wedge (A(\text{Carlos}, x) \wedge C(\text{Mariana}, x)))$
(e) Ninguna de las anteriores.

2. Sea el conjunto de todas las personas nuestro universo del discurso. Si tenemos el siguiente predicado:

$T(x, y) : x$ puede tomarle el pelo a y

De acuerdo a esto, ¿cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) La traducción del enunciado
 $\forall x T(x, \text{Juan})$
es "Todo el mundo puede tomarle el pelo a Juan".
(b) La traducción del enunciado
 $\forall x \exists y T(x, y)$
es "Cualquiera puede tomarle el pelo a alguien".
(c) La traducción del enunciado
 $\forall x \exists y \exists z (T(x, y) \wedge T(x, z) \rightarrow y = z)$
es "Hay exactamente una persona a quien cualquiera puede tomarle el pelo".
(d) La traducción del enunciado
 $\exists x \exists y (T(x, y) \wedge x \neq y)$
es "Hay alguien que puede tomarle el pelo a exactamente una persona distinta de sí mismo".
(e) Ninguna de las anteriores.

3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- Ⓐ $\neg(\forall x \exists y P(x, y)) \equiv \exists x \forall y \neg P(y, x)$
- Ⓑ $\forall x(P(x) \rightarrow A(x)) \equiv \exists x P(x) \rightarrow A(x)$
- Ⓒ $\neg \exists x(\neg P(x)) \wedge \forall y(Q(y) \rightarrow R(y)) \equiv \forall x(P(x)) \vee \exists y(Q(y) \wedge \neg R(y))$
- Ⓓ $\exists x(P(x) \wedge A(x)) \equiv \forall x P(x) \wedge A(x)$
- Ⓔ Ninguna de las anteriores.

4. Sea el conjunto de todos los perritos y todos los carteros nuestro universo del discurso. Si tenemos los siguientes predicados:

- a) $P(x) : x$ es un perro
- b) $C(x) : x$ es un cartero
- c) $M(x, y) : x$ es mordido por y

De acuerdo a esto, ¿cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- Ⓐ La traducción del enunciado

$$\forall x(P(x) \rightarrow \forall y(C(y) \wedge M(y, x)))$$

es "Los perros muerden a los carteros".

- Ⓑ La traducción del enunciado

$$\exists x(P(x) \wedge \exists y(C(y) \wedge \neg M(y, x)))$$

es "Existe un perro que no muerde carteros"

- Ⓒ La traducción del enunciado

$$\exists x(P(x) \wedge C(x) \wedge M(x, x))$$

es "Hay un perro que es cartero y se muerde a sí mismo".

- Ⓓ La traducción del enunciado

$$\exists x(C(x) \wedge \forall y(P(y) \rightarrow \neg M(x, y)))$$

es "Hay un cartero que no es mordido por perros".

- Ⓔ Ninguna de las anteriores.

5. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- Ⓐ $\forall x \forall y P(x, y) \equiv \forall y \forall x P(x, y)$
- Ⓑ $\forall x P(x) \equiv \forall y (P(y))$
- Ⓒ $\exists x Q(x) \equiv \neg \forall x \neg Q(x)$
- Ⓓ $\exists x(P(x) \vee Q(x)) \equiv \exists x(P(x)) \vee \exists x Q(x)$
- Ⓔ Ninguna de las anteriores.

6. Sea el conjunto de todos los países que tienen un equipo de futbol nuestro universo del discurso. Si tenemos el siguiente predicado:

$$G(x, y) : x \text{ le gana a } y$$

¿Cuál o cuáles son las representaciones correctas para la siguiente oración?

Si Alemania gana contra Italia, entonces Alemania no pierde todos sus partidos.

- (a) $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \neg \forall x G(\text{Alemania}, x)$
- (b) $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \exists x \neg G(\text{Alemania}, x)$
- (c) $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \forall x G(\text{Alemania}, x)$
- (d) $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \neg \exists x G(x, \text{Alemania})$
- (e) Ninguna de las anteriores.

7. Sea el conjunto de todas las computadoras y todos los sistemas operativos nuestro universo del discurso. Si tenemos los predicados:

- a) $C(x) : x$ es una computadora
- b) $H(x, y) : x$ es hackeada por y
- c) $F(x, y) : x$ funciona con el sistema operativo y

De acuerdo a esto, ¿cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) La traducción del enunciado

$$\exists x \exists y (C(x) \wedge C(y) \wedge x \neq y \wedge H(x, y))$$

es "Hay una computadora que ha sido hackeada desde otra computadora diferente de sí misma"

- (b) La traducción del enunciado

$$\forall x (C(x) \rightarrow F(x, \text{Linux}))$$

es "Una computadora funciona con el sistema operativo Linux"

- (c) La traducción del enunciado

$$C(x) \wedge F(x, \text{Linux}) \rightarrow \neg \forall y H(x, y)$$

es "Si una computadora tiene el sistema operativo Linux, entonces no puede ser hackeada"

- (d) La traducción del enunciado

$$\forall x \forall y \forall z (C(x) \wedge C(z) \wedge x \neq z \wedge F(x, y) \rightarrow H(x, z))$$

es "Todas las computadoras que tienen cualquier sistema operativo pueden ser hackeadas"

- (e) Ninguna de las anteriores.

8. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

© Ninguna de las anteriores.

⑤ Ninguna de las anteriores.

- ⑤ Ninguna de las anteriores.

11. Sea el conjunto de todos los países que tienen un equipo de futbol nuestro universo del discurso. Si tenemos el siguiente predicado:

$$G(x, y) : x \text{ le gana a } y$$

¿Cuál o cuáles son las representaciones correctas para la siguiente oración?

Brasil vence a cada equipo contra el que Alemania pierde, excepto a sí mismo.

- (a) $\neg \exists x (G(x, \text{Alemania}) \wedge x \neq \text{Brasil} \wedge G(\text{Brasil}, x))$
 - (b) $\forall x (G(x, \text{Alemania}) \wedge x \neq \text{Brasil} \rightarrow G(\text{Brasil}, x))$
 - (c) $\neg \forall x (G(x, \text{Alemania}) \rightarrow x \neq \text{Brasil} \wedge G(\text{Brasil}, x))$
 - (d) $\forall x (G(x, \text{Alemania}) \rightarrow G(\text{Brasil}, x))$
 - (e) Ninguna de las anteriores.
12. Sea el conjunto de personas de toda la comunidad académica nuestro universo del discurso. Si tenemos los predicados:
- a) $E(x) : x$ es un estudiante
 - b) $M(x) : x$ es un maestro
 - c) $P(x, y) : x$ le hace una pregunta a y

De acuerdo a esto, ¿cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) La traducción del enunciado

$$\exists x (E(x) \wedge \forall y (M(y) \rightarrow \neg P(x, y)))$$

es "Hay un estudiante al que ningún profesor le ha hecho preguntas".

- (b) La traducción del enunciado

$$\exists x \forall y (E(x) \wedge M(y) \rightarrow P(x, y))$$

es "Un estudiante le ha hecho preguntas a todos los profesores".

- (c) La traducción del enunciado

$$\forall x (E(x) \rightarrow P(x, \text{Profesor García}))$$

es "Cada estudiante le ha hecho una pregunta al profesor García".

- (d) La traducción del enunciado

$$\forall x ((M(x) \rightarrow P(x, \text{Profesor López})) \vee P(\text{Profesor Pérez}, x))$$

es "Todo profesor ha hecho una pregunta al profesor López o bien el profesor Pérez les ha hecho una pregunta".

- (e) Ninguna de las anteriores.

13. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) En posible traducir cualquier tipo de expresión a Lógica de Primer Orden, de ahí su inmenso poder.
- (b) $\forall x S(x) \rightarrow \neg \exists y G(y) \equiv \exists y G(y) \rightarrow \neg \forall x S(x)$
- (c) En Lógica de Primer Orden, no es posible que el universo del discurso sea un conjunto infinito.
- (d) $\forall x (T(x) \vee M(x)) \equiv \forall x (\neg T(x) \rightarrow M(x))$
- (e) Ninguna de las anteriores.

14. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) En Lógica de Primer Orden, siempre sucede que la negación de una implicación da como resultado otra implicación.
- (b) $\neg(\exists x T(x) \rightarrow \forall y M(y)) \equiv \exists x T(x) \wedge \forall y \neg M(y)$
- (c) $\neg\forall x (F(x) \rightarrow I(x)) \equiv \exists x (F(x) \wedge \neg I(x))$
- (d) En Lógica de Primer Orden, no es posible aplicar leyes distributivas entre cuantificadores y conectivos.
- (e) Ninguna de las anteriores.

15. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) El argumento

Todos los hombres son mortales.
Sócrates es un hombre.
Por lo tanto, Sócrates es mortal.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando la instanciación universal.

- (b) El argumento

Si un número entero es impar, entonces su cuadrado es par.
x es un número entero impar
Por lo tanto, $x \cdot x$ es par

es correcto, y esto lo podemos justificar usando el modus ponens universal.

- (c) El argumento

Todas las personas sanas comen una manzana verde al día.
Erick no es una persona sana.
Por lo tanto, Erick no come una manzana verde al día.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando el modus tollens universal.

- (d) El argumento

Johan es un artista que tiene el cabello chino.
Por lo tanto, existe un artista que tiene el cabello chino.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando la generalización existencial.

- (e) Ninguna de las anteriores.

16. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

- (a) Todos los predicados son enunciados.
- (b) Los predicados pueden ser elementos del universo de discurso.
- (c) El universo de discurso se supone no vacío y debe ser claro y estar bien definido.
- (d) Una constante es la representación de un elemento en particular dentro del universo de discurso.
- (e) Ninguna de las anteriores.

17. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

(a) El argumento

Todo el mundo habla consigo mismo.
Por lo tanto, todo el mundo habla con todo el mundo.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando la generalización universal.

(b) El argumento

Cualquier suma de dos números enteros es un número entero.
La suma de $a+b$ es un número entero.
Por lo tanto, los números a y b son números enteros.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando la instanciación universal.

(c) El argumento

Todos los perritos felices son sacados a pasear al menos una vez al día.
Blacky es sacada a pasear al menos una vez al día.
Por lo tanto, Blacky es una perrita feliz.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando la instanciación universal

(d) El argumento

Todo el mundo es amigo de todo el mundo.
Por lo tanto, todo el mundo es amigo de sí mismo.

es correcto, y esto lo podemos justificar usando la instanciación universal.

(e) Ninguna de las anteriores.

18. Sea el conjunto de todas las personas nuestro universo de discurso. Si tenemos el predicado:

$$Q(x, y) : x \text{ quiere a } y$$

¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones son **verdaderas**?

(a) La traducción del enunciado

$$\neg(\exists x \exists y Q(x, y))$$

es *Nadie quiere a nadie.*

(b) La traducción del enunciado

$$\neg \exists x \forall y Q(x, y)$$

es *Nadie quiere a todos.*

(c) La traducción del enunciado

$$\exists x \forall y Q(x, y)$$

es *Alguien quiere a todos.*

(d) La traducción del enunciado

$$\forall y \exists x \neg Q(x, y)$$

es *Alguien quiere a nadie.*

(e) Ninguna de las anteriores.