
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.

- Ⓐ $H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \wedge \exists x(A(x, \text{Carlos}) \wedge C(\text{Mariana}, x))$
Ⓑ $H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \wedge \neg \forall x(A(x, \text{Carlos}) \rightarrow C(\text{Mariana}, x))$
Ⓒ $H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \rightarrow \neg \forall x(A(x, \text{Carlos}) \rightarrow C(\text{Mariana}, x))$
Ⓓ $\exists x(H(\text{Mariana}, \text{Carlos}) \wedge (A(\text{Carlos}, x) \wedge C(\text{Mariana}, x)))$
Ⓔ 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**?

- Ⓐ La traducción del enunciado
 $\forall x T(x, \text{Juan})$
es “*Todo el mundo puede tomarle el pelo a Juan*”

- Ⓑ La traducción del enunciado
 $\forall x \exists y T(x, y)$
es “*Cualquiera puede tomarle el pelo a alguien*”

- Ⓒ 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*”.

- Ⓓ 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*”.

- Ⓔ 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.

- Ⓐ $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \neg \forall x G(\text{Alemania}, x)$
- Ⓑ $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \exists x \neg G(\text{Alemania}, x)$
- Ⓒ $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \forall x G(\text{Alemania}, x)$
- Ⓓ $G(\text{Alemania}, \text{Italia}) \rightarrow \neg \exists x G(x, \text{Alemania})$
- Ⓔ 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**?

- Ⓐ 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”

- Ⓑ La traducción del enunciado

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

es “Una computadora funciona con el sistema operativo Linux”

- Ⓒ 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”

- Ⓓ 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”

- Ⓔ Ninguna de las anteriores.

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

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

9. Sea \mathbb{N} nuestro universo del discurso. Si tenemos los siguientes predicados:

- a) $P(x) : x$ es un número par
- b) $E(x) : x$ es múltiplo de 4

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

Existe un número que es múltiplo de 4 y que no es un número par

- Ⓐ $\neg\exists x(E(x) \wedge P(x))$
- Ⓑ $\neg\forall x(P(x) \rightarrow E(x))$
- Ⓒ $\exists x(E(x) \wedge \neg P(x))$
- Ⓓ $\neg\forall x(E(x) \rightarrow P(x))$
- Ⓔ Ninguna de las anteriores.

10. Sea el conjunto de los días de la semana nuestro universo del discurso. Si tenemos los predicados:

- a) $S(x) : x$ está soleado
- b) $N(x) : x$ está nublado

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

- Ⓐ La traducción del enunciado

$$\exists xN(x) \rightarrow \forall yS(y)$$

es "*Si algún día está nublado, entonces todos los días estarán soleados*".

- Ⓑ La traducción del enunciado

$$\exists xS(\text{Lunes}) \rightarrow \forall yS(y)$$

es "*El lunes estuvo soleado, por lo que todos los días estarán soleados*".

- Ⓒ La traducción del enunciado

$$\forall x(N(x) \rightarrow S(x))$$

es "*Siempre estará soleado sólo si está nublado*".

- Ⓓ La traducción del enunciado

$$\exists x\exists y(S(x) \wedge N(y) \wedge x \neq y)$$

es "*Ningún día es al mismo tiempo soleado y nublado*".

- Ⓔ 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.

- Ⓐ $\neg \exists x (G(x, \text{Alemania}) \wedge x \neq \text{Brasil} \wedge G(\text{Brasil}, x))$
 - Ⓑ $\forall x (G(x, \text{Alemania}) \wedge x \neq \text{Brasil} \rightarrow G(\text{Brasil}, x))$
 - Ⓒ $\neg \forall x (G(x, \text{Alemania}) \rightarrow x \neq \text{Brasil} \wedge G(\text{Brasil}, x))$
 - Ⓓ $\forall x (G(x, \text{Alemania}) \rightarrow G(\text{Brasil}, x))$
 - Ⓔ 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**?

- Ⓐ 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”.

- Ⓑ 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”.

- Ⓒ 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”.

- Ⓓ 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”.

- Ⓔ Ninguna de las anteriores.

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

- Ⓐ En posible traducir cualquier tipo de expresión a Lógica de Primer Orden, de ahí su inmenso poder.
- Ⓑ $\forall x S(x) \rightarrow \neg \exists y G(y) \equiv \exists y G(y) \rightarrow \neg \forall x S(x)$
- Ⓒ En Lógica de Primer Orden, no es posible que el universo del discurso sea un conjunto infinito.
- Ⓓ $\forall x (T(x) \vee M(x)) \equiv \forall x (\neg T(x) \rightarrow M(x))$
- Ⓔ 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**?

Ⓐ 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.

Ⓑ 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.

Ⓒ 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

Ⓓ 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.

Ⓔ 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**?

Ⓐ La traducción del enunciado

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

es *Nadie quiere a nadie*.

Ⓑ La traducción del enunciado

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

es *Nadie quiere a todos*.

Ⓒ La traducción del enunciado

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

es *Alguien quiere a todos*.

Ⓓ La traducción del enunciado

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

es *Alguien quiere a nadie*.

Ⓔ Ninguna de las anteriores.