1. Por cada argumento formal que se suministra, señale si es válido (v) o no (nv). En caso de que el argumento sea válido, presente una prueba (deducción axiomática). Cuando no sea válido prepare un ejemplo que "evidencie" por qué no lo es. Para el caso de la no validez, especifique mediante lenguaje cuantificacional o semi-cuantificacional, las formas proposicionales simples que empleará para concretar a P.

$\forall y\, P \vdash \exists y P$	v	nv
$\exists y\, P \vdash \forall y P$	v	nv
$\forall y\, \neg P \vdash \neg \forall y P$	v	nv
$\neg \exists y\, P \vdash \exists y \neg P$	v	nv
$\exists y \neg\, P \vdash \neg \exists y P$	v	nv
$\neg \forall y\, P \vdash \forall y \neg P$	v	nv

- $\forall_y P \vdash \exists_y P$ ⟶ válido

1. $\forall_y P$ .... Premisa
2. $P_{y|t}$ .... EU en (1)
3. $\exists_y P$ .... GE en (2)

- $\exists_y P \vdash \forall_y P$ ⟶ no válido

$p(x)$: x tiene ojos azules

$\exists x\, p(x)$

$P_{x|L} \nrightarrow \forall_x P$

- $\forall_y \neg P \vdash \neg \forall_y P$ ⟶ válido

1. $\forall_y \neg P$ .... Premisa
2. $\neg P_{y|t}$ EU en (1)
3. $\exists_y \neg P$ GE en (2)
4. $\neg \forall_y P$ Tc2d en (3)

3. El término "Uraños" hace referencia a la existencia de "algunas personas a las que no les agradan las personas". Por otra parte, la expresión coloquial "no somos monedita de oro" podría re-escribirse como "a todos nos ocurre que existe al menos una persona a la que no le agradamos".

Represente, mediante el cálculo semi-cuantificacional, ambas oraciones (las escritas en color rojo) empleando un único átomo (**el mismo para las dos**).

El siguiente, es el átomo a emplear:

r(x, y): "a la persona x le agrada la persona y"

forma proposicional para la proposición 1:

$\exists x \forall y \neg r(x,y)$ ✓

$$\exists x \forall y P \vdash \forall y \exists x P$$

forma proposicional la proposición 2:

$\forall y \exists x \neg r(x,y)$ ✓

Identifique cuál de las dos formas proposicionales que acaba de representar se deduce de la otra. Justifique su respuesta especificando una de las reglas de validez (C1- C17b) que Ud. considere aplicable.

4. En la siguiente fbf, especifique (MUY CLARAMENTE) usando los símbolos de llaves horizontales, el alcance de los cuantificadores señalados.

$$\forall x\, \exists y\, \underbrace{P} \vee \forall y\, Q \rightarrow \exists x\, \forall y\, \underbrace{(P \vee Q)}$$

5. Observe la siguiente fbf

a) $\forall x(p(y,x) \vee \forall y q(y,z,w)) \rightarrow \exists x \forall y(p(y,x) \vee q(y,z,w))$

¿Cuántas ocurrencias hay de la variable x?; ¿cuántas de ellas son libres? #ocur: 4 Lib: 0
¿Cuántas ocurrencias hay de la variable w?; ¿cuántas de ellas son ligadas? #ocur: 2 Lig: 0
¿Cuántas ocurrencias hay de la variable y?; ¿cuántas de ellas son ligadas? #ocur: 6 Lig: 5 — 3

Sierra Daniela

b) Si se emplea a S para representar la fbf $\forall x(p(y,x) \vee \forall y q(y,z,w)) \rightarrow \exists x \forall y(p(y,x) \vee q(y,z,w))$.
Presente el resultado de aplicar la particularización $S_{x|y}$. Justifique su respuesta
(si no se presenta justificación, se considerará NO RESPONDIDA)

$\forall x(p(y,x) \vee \forall y\, q(y,z,w)) \longrightarrow \exists x \forall y(p(y,x) \vee q(y,z,w))$ Queda igual porque no hay ocurrencias libres de x

c) Asuma que S representa a la fbf: $\forall x T \rightarrow \exists x \forall y V$; donde: T: $(p(y,x) \vee \forall y q(y,z,w))$, y V: $(p(y,x) \vee q(y,z,w))$

c.1) Realice una variante [redacted] que involucre a uno de los cuantificadores sobre la variable x en S.

$\forall x T \rightarrow \exists x \forall y V$

$\exists x_1 (p(y,x) \vee q(y,z,w))$

$\forall x T \longrightarrow \exists x_1 \forall y V_{x|x_1} \rightarrow$

- Cambiamos la variable del cuantificador (x_1)
-

Particularización → Cambiamos ocurrencias libres de una variable por una constante, o la variable necesaria.

Operación variante → Cambiamos la variable de un cuantificador y nos apoyamos de una particularización para ligar las

Variables necesarias.

c.2) Realice una variante *legítima* que involucre a uno de los cuantificadores sobre la variable y en la fbf obtenida en c.1).

$$\forall x \underbrace{\left(p(y,x) \vee \forall y \overbrace{q(y,z,w)}^{Q}\right)}_{T} \rightarrow \exists x \forall y \underbrace{\left(p(y,x) \vee q(y,z,w)\right)}_{V}$$

$$\forall_x \quad T \quad \rightarrow \exists x \forall y \quad V$$

$$\forall_x T \rightarrow \exists_x \forall_y V$$

$$\forall_x T \rightarrow \exists_x \forall_{y_1} \overbrace{(p(y,x) \vee q(y,z,w))}^{V}$$

$$\forall_x T \rightarrow \exists_x \forall_{y_1} V_{y|y_1}$$

$$\forall_x T \rightarrow \exists_x \forall_{y_1} (p(y_1,x) \vee q(y_1,z,w))$$

6. Observe la siguiente afirmación: "Cuando al menos un elemento satisface dos proposiciones conjuntamente", necesariamente se afirma que "existe un elemento que satisface a una proposición y que al menos un elemento satisface la otra proposición"

$$\exists_x (P \wedge Q) \longleftrightarrow \exists_x P \wedge \exists_x Q$$

6.1 Identifique, empleando la denominación formal asignada a las reglas, a cuál de las de la lógica cuantificacional corresponde.

TC7b

6.2 Concrete dicha regla de validez, mediante un caso cotidiano; para ello defina y emplee al menos dos átomos y construya el argumento.

$p(x)$: x tiene el pelo azul
$q(x)$: x tiene los ojos azules

$$\exists_x (p(x) \wedge q(x))$$

7. Observe la siguiente fbf de L_1,

$$\exists z \exists x \forall y \left(\neg \mathrm{p}(x) \rightarrow \forall x \left(\mathrm{r} \rightarrow \left(\mathrm{s}(g(y)) \wedge \mathrm{t}(f(x))\right)\right)\right)$$

Elija la opción que Ud. considera correcta, y suministre una justificación clara (que no se preste a ambigüedades o interpretaciones), pertinente (que incluya solo información necesaria y suficiente) y consistente (que no haya contradicciones al interior de justificación, o entre la justificación y la opción elegida).

Una elección, así sea correcta, que no esté acompañada de una justificación, se considera NO respondida.

a) La fbf más cercana al cuantificador $\forall y$ es $\neg \mathrm{p}(x)$ F V

Justifique: Porque es todo el parentesis

b) La fbf $\mathrm{t}(f(x))$ no cae en el ámbito del cuantificador $\exists x$, pues tiene más cerca al cuantificador $\forall x$ F V

Justifique: Porque al estar más cerca el cuantificador $\forall x$ se liga a este (un ámbito más interno)

c) La fbf $\exists z \exists x \forall y \left(\neg \mathrm{p}(x) \rightarrow \forall x \left(\mathrm{r} \rightarrow \left(\mathrm{s}(g(y)) \wedge \mathrm{t}(f(x))\right)\right)\right)$ es libre de z. F V

Justifique:

Variable libre → Si no afecta ningún cuantificador

Fbf libre de una variable x → Tiene todas las x ligadas a un cuantificador

O no aparece

Señor NO Sí

$$\exists y \forall x \left(p(y,x) \rightarrow q(z,w,v) \wedge r(x,w) \longleftrightarrow \forall w\,(x,y,w)\right)$$

¿Libre de x? Sí

¿Libre de y? Sí

¿Libre de z? No

¿Libre de w? $\boxed{\text{no}}$

¿Libre de v? $\boxed{\text{no}}$

d) La fbf $\mathrm{s}(g(y))$ tiene aridad 2 F V

Justifique: Tiene aridad 1

Solo 1 argumento $(g(y))$

aridad de $p(x,y,z)$ 3

$s(g(y), q(x), r(y))$

e) $g(y)$ es una fórmula atómica (átomo) F V

Justifique:

p: Estudiantes UdeA

$P(y_1, y_2, y_3 \ldots y_n)$ aridad n

Predicado

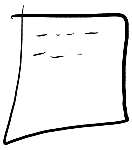
→ argumentos

8. Con base en la definición de formas proposicionales simples (átomos) suministradas, traduzca a un "enunciado de nuestro lenguaje cotidiano" la forma proposicional que se presenta:

Formas proposicionales simples (átomos):
$p(x)$: "x es una organización"
$r(x, y)$: "x implementa a y"
s: "se aporta a la disminución del número de consultas al sistema de salud"

Término (del tipo *función*):
$h(x)$: es un programa para la reducción de *carga contaminante* diseñado por x

$$\forall x\big(p(x) \wedge r(x, h(x)) \rightarrow s\big)$$

h(EPM) :  → un programa para la reducción de carga contaminante diseñado por EPM

Todas las organizaciones que implementan un programa para la reducción de carga contaminante diseñado por ellas mismas aportan a la disminución del número de consultas al sistema de salud

11. Traduzca al lenguaje semicuantificacional cada una de las premisas y la conclusión del siguiente argumento

(1) Algunos arándanos están maduros. (2) Además, algunas moras son dulces. (3) Si hay arándanos, entonces las moras son comestibles, si son dulces. (4) Por lo tanto, algunas moras son comestibles.

Formas proposicionales simples (semi-cuantificacionales) a emplear:
arandano(x): x es arándano
mora(x): x es mora
comestible(x): x es comestible
maduro(x): x está maduro
dulce(x): x es dulce

1) $\exists x\,(\text{arandano}(x) \wedge \text{maduro}(x))$

2) $\exists x\,(\text{mora}(x) \wedge \text{dulce}(x))$

3) $\exists x\, \text{arandano}(x) \longrightarrow \forall x\,((\text{dulce}(x) \wedge \text{mora}(x)) \rightarrow \text{comestible}(x))$

4) $\exists x\,(\text{mora}(x) \wedge \text{comestible}(x))$

$\exists x\,(\text{arandano}(x) \wedge \text{maduro}(x)) \wedge \exists x\,(\text{mora}(x) \wedge \text{dulce}(x)),\ \exists x\, \text{arandano}(x) \longrightarrow \forall x\,((\text{dulce}(x) \wedge \text{mora}(x)) \rightarrow \text{comestible}(x))$

$$\vdash$$

$\exists x\,(\text{mora}(x) \wedge \text{comestible}(x))$