	Análisis de Sistemas Lógica y Álgebra
	TP Nº1 "Lógica Proposicional"
	Estudiante: Año académico:

1. Expresar si las siguientes oraciones son proposiciones. En caso afirmativo, determinar su valor de verdad.

    a. 2 es un número racional

    b. log100 = 10

    c. x+2=8

    d. Todos los días llueve

    e. a +b =2,4

    f. ¿Habla usted inglés?

    g. 2√121 es un número racional

    h. 7^0= 7

    i. x+6=7 □ x=1

    j. OPCIONAL x no es negativo

    k. OPCIONAL El duplo de x es 8

    l. OPCIONAL π es un número irracional

    m. OPCIONAL No todos los gérmenes son bacterias.

2. Dadas las proposiciones: "5^2 = 25", "4+7=11" y "Brasil y Chile son países limítrofes", nombrarlas p, q y r respectivamente y escribir las siguientes proposiciones y determinar su valor de verdad.

    a. $p \vee q$

    b. $\sim r \wedge q$

    c. $p \wedge r$

    d. $\sim(r \wedge p)$

    e. $\sim q \vee \sim r$

    f. *OPCIONAL* $\sim q \vee \sim p$

    g. *OPCIONAL* $\sim p$

    h. *OPCIONAL* $p \veebar q$

3. Completar:
"Toda proposición compuesta que resulta verdadera independientemente de los valores de verdad de las proposiciones que la componen se llama.........."
    → Una contradicción es..
    → Una contingencia es...

4. Hacer las tablas de valores de verdad correspondientes a las siguientes fórmulas. Clasificarlas en TAUTOLOGÍAS, CONTINGENCIAS o CONTRADICCIONES.

    a. $\sim p \wedge q$

    b. $p \wedge \sim(p \vee r)$

    c. $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$

    d. OPCIONAL $(p \longrightarrow q) \wedge \sim p$

    e. OPCIONAL $(p \wedge \sim q) \longrightarrow r$

    f. $\sim p \longrightarrow (q \vee \sim r)$

    g. $p \vee (\sim p \wedge q)$

    h. $\sim p \veebar q \leftrightarrow (\sim p \leftrightarrow q)$

    i. OPCIONAL $(p \vee \sim q) \longleftrightarrow q$

    j. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \vee q)$

    k. $(p \wedge \sim p) \longrightarrow p$

    l. OPCIONAL $(p \wedge q) \rightarrow q$

5. Siendo V(p)= F y V(q)= F, establecer el valor de verdad de las siguientes fórmulas y justificar la respuesta.

    a. $(p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)$

    b. $(\sim p \wedge \sim q)$□ q

    c. $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$

    d. $((p \rightarrow q) \vee \sim p) \wedge q$

    e. OPCIONAL $p \rightarrow (p \wedge \sim q)$

    f. OPCIONAL $(\sim p \rightarrow p) \wedge q$

6. Sean p, q, r las proposiciones primitivas dadas como:
   p: Rogelio estudia
   q: Rogelio juega tenis
   r: Rogelio aprueba Matemática Discreta
   Sean p1, p2 y p3 las premisas:
   p1: Si Rogelio estudia entonces aprobará Matemática Discreta.
   p2: Si Rogelio no juega tenis entonces estudiará
   p3: Rogelio reprobó Matemática Discreta.
   a. Determina, mediante una tabla de verdad, si el argumento (p1 ^ p2 ^ p3) $\Rightarrow q$ es válido.
   b. ¿Es esta implicación una tautología? Justifica tu respuesta.

7. Para pensar:
   a. Si V(p □□ q) = V, ¿es posible averiguar V(- p□□q)?
   b. Si V(p □□ q) = F, ¿es posible averiguar V(- p□□q)?
   c. Si V(p □q) = V, ¿es posible averiguar V(p ∧ q)?

8. Indicar si la información dada es suficiente para conocer el valor de verdad de la proposición compuesta dada. Justificar apropiadamente.

   a. (p ∧ q) ⇒ (q ∧ - p) , sabiendo que V(q ∧ - p) = V
   b. *(p □□ q) v (- q ∧ r)* , sabiendo que *V(p) = F y V(- q) = F*
   c. *(q ∧ s) ⇒ (s ∨ p)* , sabiendo que *V(s) = V y V(p) = F*
   d. OPCIONAL - *(p ∧ q) ⇒ (- q ∨ - s)* , sabiendo que *V(p ∨ q) = F*

9. Determinar si los siguientes son razonamientos deductivos válidos:

a.
$$\begin{array}{c} p\wedge q \\ (p\wedge q)\Rightarrow r \\ r\Rightarrow s \\ \hline \text{s} \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{c} r\Rightarrow \sim t \\ s\Rightarrow r \\ s \\ \hline \sim\text{t} \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{c} a\Rightarrow b\wedge d \\ a\wedge d\Rightarrow c \\ \text{a} \\ \hline c \end{array}$$

d.
$$\begin{array}{c} \neg p \,\underline{\vee}\, q \\ p \\ \hline q \end{array}$$

e. OPCIONAL
$$\begin{array}{c} \sim j \Rightarrow m\vee n \\ f\vee g\Rightarrow \sim j \\ f\vee g \\ \hline m\vee n \end{array}$$

f. OPCIONAL
$$\begin{array}{c} p\vee \sim q \\ \sim q\Leftrightarrow r \\ p\vee \sim r \\ \hline p \end{array}$$

10. Negar las siguientes expresiones:
    a. Está lloviendo o irá a la facultad.
    b. Si se rompen los anteojos no podré estudiar.
    c. 4+5=9 □ 8 > 5
    d. (p *v* q) ∧ r
    e. $\sim p \longrightarrow (\sim p\wedge s)$
    f. $\forall\, x: P(x)\wedge \sim Q(x)$
    g. OPCIONAL ∃x/ ∀y: x+y=10
    h. OPCIONAL (p $\underline{\vee}$ q) □ r
    i. OPCIONAL $\forall\, x: P(x)\rightarrow(\sim Q(x) \,\underline{\vee}\, \sim P(x))$
11. El enunciado $\forall\, x: P(x)$ se lee ....; y es verdadero cuando.............................
    b. El enunciado ∃x/P(x) se lee ....; y es verdadero cuando................................

*Completar: “La forma en que una función proposicional se trasforma en proposición es: ……………...............................”

12. Expresar en símbolos y demostrar las siguientes leyes lógicas:
    a. Idempotencia de la conjunción.
    b. Conmutatividad de la disyunción.
    c. Asociatividad de la conjunción.
    d. OPCIONAL Asociatividad de la disyunción.
    e. OPCIONAL Distributividad de la conjunción con respecto a la disyunción
    f. OPCIONAL Distributividad de la conjunción con respecto a la conjunción.

13. Escribir los teoremas: recíproco, contrario y contrarrecíproco del siguiente teorema: "Todo número par y divisible por tres es múltiplo de seis".
    Sugerencia: T. directo: $\forall\, x$: $(x = 2r \wedge x = 3r) \rightarrow x = 6r,\ \forall r \in Z$
    T. recíproco: $\forall\, x$: ....
    T. contrario: $\forall\, x$: ....
    T. contrarrecíproco: $\forall\, x$: ....

14. Escribir las negaciones de las siguientes funciones proposicionales y encontrar el respectivo conjunto de verdad de cada negación. Considerar U={1,2,3,4,5}
    a. A(x) = (3x=6)
    b. B(x)=(2x+3=9)
    c. C(x)= ((x-2)(x-1)(x-3)=0)
    d. OPCIONAL D(x)=((x-1)(x-5)=0)
    e. OPCIONAL E(x)= (x^2=4 ∧ x+2=5)
    f. OPCIONAL F(x)= (x^2=25 v x+1=4)

15. Determinar el valor de verdad de los siguientes enunciados (U=R).
    a. $\forall\, x: x^2 = x$
    b. ∃x/2x=x
    c. ∃x/x^2+3x-2=0
    d. $\forall\, x: x - 3 < x$
    e. ∃x/x^2-2x+5=0
    f. OPCIONAL $\forall\, x: 2x + 3x = 5x$
    g. OPCIONAL $\forall\, x: 3^x > 0$

16. Escribir, al menos tres de las negaciones de los enunciados del ejercicio anterior.

17. Indicar cuáles de los siguientes casos "p" es condición necesaria para "q", en los cuales es suficiente y, en los cuáles es necesaria y suficiente: (indicar las implicaciones verdaderas).

a. p: "V(a∧b)= F"
   q: "V(a)=F ∧ V(b)=F"

b. p:"x+y=10"
   q: "x=4 ∧ y=6"

c. p:"V(a)=V ∧ V(b)=F"
   q: "V(a□□b)=F"

d. OPCIONAL p:"V(a∨b)=V"
   q:"V(a)= V ∨ V(b)=V"

18. Determinar en qué casos "p" es condición suficiente para "q", en cuáles necesaria y en cuáles necesaria y suficiente.

a. p: "x=3"
   q: "x^2=9" x∈Z

b. p: "n es divisible por 5"
   q: "2n es divisible por 10"

c. p: "x=3"

d. OPCIONAL p: "T es un triángulo"
   q: "T es un polígono"

e. p: "3x- 1/2= -1+1/2x"
   q: "x=-1/5"

f. OPCIONAL p: "x=0"

q: "$x^2=9$" x ∈ N q: "$x^2=0$" x∈R

19. Con el método de las tablas de verdad, mostrar si son válidas las siguientes formas de razonamiento de apariencia similares a las formas válidas *modus ponens* y *modus tollens* llamadas falacias de afirmación del consecuente y de negación del antecedente.

a.

p □ *q*
<u>*q*</u>
p

b.

-*p*
<u>*p* □ *q*</u>
-q

Problemas de aplicación a la Programación

20. Al inicio de cierto programa, la variable entera N recibe el valor 8. Determine el valor de N después de encontrar cada uno de los siguientes enunciados sucesivos durante la ejecución del programa. En este caso el valor de N después de la ejecución del enunciado de la parte A) se convierte en el valor de N para la ejecución del enunciado B) y así sucesivamente hasta el enunciado E).

A) Si N>5 entonces N=N+2

B) Si (N+2=12) o (N-3=7) entonces N=2*N+1

C) Si (N-3=18) y (N/3=7) entonces N=N+3

D) Si (N< >20) y (N-9=15) entonces N=N-4

E) Si (N/5=4) o (N+1=21) entonces N=N+1

F) Si (N+1=22) y (N-3=10) entonces N=30

G) ¿Se ejecuta el programa si N toma el valor 9? ¿Para qué valores se ejecuta?

21. Las variables enteras M y N reciben los valores N=3 y M=8, durante la ejecución de cierto programa en Pseint. Durante la ejecución del programa se encuentran los siguientes enunciados sucesivos. Aquí los valores de M y N después de la ejecución del enunciado de la parte A) se convierten en valores para el enunciado B), así sucesivamente hasta el enunciado G). ¿Cuáles son los valores de M y N después de encontrar cada uno de estos enunciados?

A) Si (N-M = 5) entonces N = N-2

B) Si (2*M = N) y (N/4=1) Entonces N = 4*M-3

C) Si (N<8) o (M/2=2) Entonces N = 2*M Sino M = 2*N

D) Si (M<20) y (N/6= 1) Entonces M = M – N – 5

E) Si (N = 2*M) o (N/2=5) Entonces M = M+2

F) Si (N/3=3) y (M/3 < > 1) Entonces M=N

G) Si (M*N < > 35) Entonces N= 3*M +7, M= N*2