Taller Lógica Proposicional

Matemáticas Discretas I / 750004C / Grupo 01 / Prof. Juan Francisco Díaz / Monitor Carlos Andrés Borja / 2021-II

1. Formalizar **(modelar)** usado los elementos y variables de lógica proposicional, el siguiente texto:

Si tuvieran que justificarse ciertos hechos por su enorme tradición entonces, si estos hechos son inofensivos y respetan a todo ser viviente y al medio ambiente, no habría ningún problema. Pero si los hechos son bárbaros o no respetuosos con los seres vivientes o el medio ambiente, entonces habría que dejar de justificarlos o no podríamos considerarnos dignos de nuestro tiempo.

Sugerencia: use p : justificar hechos por su tradición, q : ser inofensivo, r : ser respetuoso con los seres vivos, s : ser respetuoso con el medio ambiente, t : tener problemas $\neg$ q : ser bárbaro (= no ser inofensivo), u : ser digno de nuestro tiempo

2. Aplique las reglas adecuadas a la siguiente expresión lógica para convertirla en una de las reglas de inferencia **no ecuacionales** (o demuéstrelo usando el metateorema de la deducción):
$\neg[(p \Rightarrow q) \wedge (\neg q \vee r)] \vee (\neg p \vee r)$

3. Si se sabe que:

$$(\neg q \Rightarrow \neg t) \equiv false(p \wedge t) \equiv true$$

Determine el **valor de verdad** de las siguientes proposiciones:

(a) $\neg[\neg p \wedge (\neg q \vee \neg p)] \equiv false$

(b) $(p \vee t) \vee s$

(c) $[(p \vee (\neg q \wedge t)] \equiv [(p \Rightarrow q) \wedge \neg(q \wedge t)]$

4. **Demuestre** las siguientes equivalencias lógicas usando los **axiomas y teoremas de la lógica proposicional**, junto con el esquema de demostración desarrollado en el curso:

(a) $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

(b) $(p \vee q) \wedge p \wedge (q \vee r) \wedge (p \vee \neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r) \equiv (p \wedge r)$

(c) $(\neg(p \wedge (\neg p \vee q)) \vee q) \equiv true$

(d) $(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \vee (\neg(\neg p \vee q)) \equiv p$

(e) $\neg(p \vee q) \Rightarrow (\neg p \wedge \neg(q \vee p)) \equiv true$

(f) $\neg(p \vee (\neg p \wedge q)) \equiv (\neg p \wedge \neg q)$

(g) $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$

(h) $[\neg(p \oplus q)] \equiv (p \Longleftrightarrow q)$

(i) $[(p \equiv q)] \equiv [(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)]$

[1]

[1] Algunos ejercicios extraídos de:

5. Dada la fórmula $(p \vee q) \wedge \neg(p \wedge q)$, ¿Cuál de los textos siguientes representa una lectura incorrecta de la fórmula (si hay uno o más señálelos todos) y cuál simboliza una lectura **equivalentemente correcta** (donde p = quiero paz y q = quiero armonía)?

(A) Quiero paz y no armonía o quiero armonía pero no paz.

(B) Quiero paz o armonía, pero no ambas cosas simultáneamente.

(C) Quiero paz o no quiero armonía y quiero armonía o no quiero paz.

6. Considere el siguiente texto:

Sólo con un uso adecuado del poder y con una interpetación apropiada de la voluntad del pueblo, una democracia es verdaderamente legítima; si es cierta la anterior afirmación, entonces hay un uso adecuado del poder o no habrá reelección.

Tomando en cuenta que p : uso adecuado del poder, q : interpretación apropiada de la voluntad del pueblo, r : una democracia es verdaderalmente legítima, s : habrá reelección,

¿Cuál de las siguientes opciones es una representación simbólica **correcta** de ese texto?

(A) $[(p \wedge q) \Rightarrow r] \Rightarrow [(p \vee \neg s) \wedge \neg(p \wedge \neg s)]$

(B) $[r \Rightarrow (p \wedge q)] \wedge (p \vee \neg s)$

(C) $[(p \wedge q) \Rightarrow r] \Rightarrow (p \vee \neg s)$

(D) $[r \Rightarrow (p \wedge q)] \Rightarrow (\neg p \vee \neg s)$

(E) $[r \Rightarrow (p \wedge q)] \Rightarrow (p \vee \neg s)$

1. *Kenneth H., Rosen Rosen* Discrete Mathematics and its Applications

2. *Bustamante A., Alfonso* Lógica y argumentación: De los argumentos inductivos a las álgebras de Boole

(F) $[(p \wedge q) \Rightarrow r] \vee (p \vee \neg s)$

(G) $[r \Rightarrow (p \vee q)] \Rightarrow (\neg p \vee \neg s)$

(H) $[p \Rightarrow (q \wedge r)] \Rightarrow (p \vee \neg r)$