



## Computación y estructuras discretas I

### Quiz #1 – Soluciones

A.

P.1. (30%) Solución (equivalencias lógicas):

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

$$\begin{aligned} p \wedge (q \vee r) \wedge (p \vee \neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r) &\equiv (p \wedge r) && \text{Absorción} \\ p \wedge (q \vee r) \wedge (T \vee r) \wedge (\neg q \vee r) &\equiv (p \wedge r) && \text{Ley de negación} \\ p \wedge (q \vee r) \wedge T \wedge (\neg q \vee r) &\equiv (p \wedge r) && \text{Dominación} \\ p \wedge (q \vee r) \wedge (\neg q \vee r) &\equiv (p \wedge r) && \text{Identidad} \\ p \wedge [(q \wedge \neg q) \vee r] &\equiv (p \wedge r) && \text{Distributiva (inversa)} \\ p \wedge [F \vee r] &\equiv (p \wedge r) && \text{Ley de negación} \\ p \wedge r &\equiv (p \wedge r) && \text{Identidad} \end{aligned}$$

P.2. (35%) Reglas de inferencia. Demostrar  $\neg t$ :

Demostrar  $\neg t$

$$(1) \quad p \rightarrow s$$

$$(2) \quad p \wedge q$$

$$(3) \quad (s \wedge r) \rightarrow \neg t$$

$$(4) \quad q \rightarrow r$$

$$(5) \quad p \quad \text{Simplificación}(2)$$

$$(6) \quad s \quad \text{Modus Ponens}(1, 5)$$

$$(7) \quad q \quad \text{Simplificación}(2)$$

$$(8) \quad r \quad \text{Modus Ponens}(4, 7)$$

$$(9) \quad s \wedge r \quad \text{Conjunción}(6, 8)$$

$$(10) \quad \neg t \quad \text{Modus Ponens}(3, 9)$$

P.3. (35%) Reglas de inferencia. Demostrar  $t \wedge s$ :

Demostrar  $t \wedge s$

$$(1) \quad e \rightarrow s$$

$$(2) \quad \neg t \rightarrow \neg j$$

$$(3) \quad e \wedge j$$

$$(4) \quad e \quad \text{Simplificación}(3)$$

$$(5) \quad s \quad \text{Modus Ponens}(1, 4)$$

$$(6) \quad j \quad \text{Simplificación}(3)$$

$$(7) \quad t \quad \text{Modus Tollens}(2, 6)$$

$$(8) \quad t \wedge s \quad \text{Conjunción}(7, 5)$$

## B.

**P.1. (30%)** Solución (equivalencias lógicas):

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

$$(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \vee (\neg\neg p \wedge \neg q) \equiv p \quad \text{De Morgan}$$

$$(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \vee (p \wedge \neg q) \equiv p \quad \text{Doble negación}$$

$$[(p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q)] \vee (p \wedge r) \equiv p \quad \text{Asociatividad}$$

$$[(p \wedge (q \vee \neg q))] \vee (p \wedge r) \equiv p \quad \text{Distributiva (inversa)}$$

$$(p \wedge T) \vee (p \wedge r) \equiv p \quad \text{Ley de negación}$$

$$p \vee (p \wedge r) \equiv p \quad \text{Identidad}$$

$$p \equiv p \quad \text{Absorción}$$

**P.2. (35%)** Reglas de inferencia. Demostrar  $a$ :

Demostrar  $a$

$$(1) \quad \neg a \rightarrow c$$

$$(2) \quad c \rightarrow \neg m$$

$$(3) \quad m \vee r$$

$$(4) \quad \neg r$$

$$(5) \quad m \quad \text{Silogismo disyuntivo}(3, 4)$$

$$(6) \quad \neg c \quad \text{Modus Tollens}(2, 5)$$

$$(7) \quad a \quad \text{Modus Tollens}(1, 6)$$

**P.3. (35%)** Reglas de inferencia. Demostrar  $s$ :

Demostrar  $s$

$$(1) \quad p \rightarrow (q \wedge r)$$

$$(2) \quad p$$

$$(3) \quad t \rightarrow \neg q$$

$$(4) \quad t \vee s$$

$$(5) \quad q \wedge r \quad \text{Modus Ponens}(1, 2)$$

$$(6) \quad q \quad \text{Simplificación}(5)$$

$$(7) \quad \neg t \quad \text{Modus Tollens}(3, 6)$$

$$(8) \quad s \quad \text{Silogismo disyuntivo}(4, 7)$$