

EXAMEN DE VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL SOFTWARE. 20/1/2014.

APELLIDOS Y NOMBRE:

- 1) **(0,5 puntos)** Dadas la fórmulas α y β definidas como $\alpha \stackrel{def}{=} (p \wedge q) \mathcal{U} r$, $\beta \stackrel{def}{=} (p \mathcal{U} r) \wedge (q \mathcal{U} r)$, demostrar su equivalencia semántica o bien encontrar un contraejemplo.
- 2) **(0,5 puntos)** Demostrar que la regla de inferencia $\frac{\vdash \alpha \rightarrow \bigcirc \alpha}{\vdash \alpha \rightarrow \Box \alpha}$ conocida como **Inducción** es correcta a partir del sistema de deducción LTL (ver anexo). Es decir, demostrar que si $\alpha \rightarrow \bigcirc \alpha$ es un teorema, entonces $\alpha \rightarrow \Box \alpha$ también lo es.

Anexo. Sistema deductivo LTL

Axioms:

Ax0	PC	Any substitution instance of any Propositional Calculus tautology
Ax1	$\vdash \Box(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\Box\alpha \rightarrow \Box\beta)$	Distribution of \Box over \rightarrow
Ax2	$\vdash \bigcirc(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\bigcirc\alpha \rightarrow \bigcirc\beta)$	Distribution of \bigcirc over \rightarrow
Ax3	$\vdash \Box\alpha \rightarrow (\alpha \wedge \bigcirc\alpha \wedge \bigcirc\Box\alpha)$	Expansion of \Box
Ax4	$\vdash \Box(\alpha \rightarrow \bigcirc\alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \Box\alpha)$	Induction
Ax5	$\vdash \bigcirc\alpha \leftrightarrow \neg \bigcirc \neg\alpha$	Linearity

Inference rules:

MP	$\frac{\vdash\alpha, \vdash\alpha\rightarrow\beta}{\vdash\beta}$	Modus Ponens
N	$\frac{\vdash\alpha}{\vdash\Box\alpha}$	Necessitation