



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACION

Lógica para Ciencia de la Computación - IIC2213
Interrogación 2

1. [1.5 puntos] Demuestre que el siguiente lenguaje es indecidible:

$$L = \{w \in \{0,1\}^* \mid \text{existen máquinas de Turing } M_1, M_2 \text{ y } M_3 \text{ tales que}$$
$$w = C(M_1)0000C(M_2)0000C(M_3) \text{ y } L(M_1) = (L(M_2) \cap L(M_3))\}.$$

2. [1.5 puntos] Dos lenguajes L_1 y L_2 sobre un alfabeto Σ son *tiempo-polinomial isomorfos* si existe una biyección $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ tal que f es una reducción de L_1 a L_2 computable en tiempo polinomial, y f^{-1} es una reducción de L_2 a L_1 computable en tiempo polinomial.

Suponga que para cada problema NP-completo L se tiene que L y SAT son tiempo-polinomial isomorfos. Demuestre que si esta suposición se cumple, entonces $\text{PTIME} \neq \text{NP}$.

3. [1.5 puntos] Sea AL-MENOS-2-SAT el siguiente lenguaje:

$$\text{AL-MENOS-2-SAT} = \{\varphi \mid \varphi \text{ es una fórmula proposicional para la cual existen}$$
$$\text{dos valuaciones } \sigma_1 \text{ y } \sigma_2 \text{ tales que } \sigma_1(\varphi) = 1, \sigma_2(\varphi) = 1 \text{ y}$$
$$\sigma_1(p) \neq \sigma_2(p) \text{ para alguna variable proposicional } p \text{ mencionada en } \varphi\}.$$

Demuestre que AL-MENOS-2-SAT es NP-completo.

4. [1.5 puntos] Sea 1-EN-3-SAT el siguiente lenguaje:

$$\text{1-EN-3-SAT} = \{\varphi \mid \varphi \text{ es una conjunción de cláusulas tal que cada cláusula en}$$
$$\varphi \text{ contiene exactamente 3 literales y existe una valuación}$$
$$\sigma \text{ tal que } \sigma \text{ satisface exactamente un literal por cláusula de } \varphi\}.$$

Demuestre que 1-EN-3-SAT es NP-hard.