Ma50b Complejidad Computacional	**18 de Junio de 2005**

Control 3

Prof. Cátedra: M. Kiwi — *Prof. Auxiliar: J. Soto*

TIEMPO: 4.0 HRS.

PROBLEMA 1:

(i).- (1.5 pts) Pruebe que programación lineal es P–duro, es decir que el siguiente lenguaje es P-completo,

$$\mathrm{LP} = \left\{ \langle A, b, c; B \rangle \, : \, A \in \mathbb{Z}^{n \times d},\, b \in \mathbb{Z}^d,\, c \in \mathbb{Z}^d, \text{ y } B \in \mathbb{Z}, \text{ tal que } \exists x \in \mathbb{R}^d,\, Ax \leq b \text{ y } c^T x \geq B \right\}.$$

(ii).- (1.0 pts) Pruebe que $2SAT$ es NL–completo.

(iii).- Sea $poli\mathrm{L} = \cup_{i \geq 1} \mathrm{ESPACIO}(\log^i n)$ el conjunto de lenguajes decididos por máquinas de Turing a espacio polilogarítmico.

(iii.1).- (1.5 pts) Pruebe que $\mathrm{NL} \neq poli\mathrm{L}$.

(iii.2).- (1.0 pts) Pruebe que $\mathrm{P} \neq poli\mathrm{L}$.
Indicación: Use que en P hay lenguajes P-completos bajo reducciones a espacio logarítmico.

(iv).- (1.0 pts) ¿Porqué cree que no se definen y estudian clases como RPESPACIO o *co*RPESPACIO? Justifique y demuestre las afirmaciones que haga.

PROBLEMA 2:

(i).- (2.0 pts) Pruebe que $\mathrm{NP} \subseteq \mathrm{PP}$.

(ii).- (2.0 pts) Se dice que A reduce de manera probabilista a B, denotado $A \leq_R B$, si existe una mTND M a tiempo polinomial tal que en la entrada ω:

(a).- En cada rama de aceptación del árbol de cálculo de M en la entrada ω, se genera una salida σ (esta salida puede ser distinta para distintas ramas de aceptación del árbol de cálculo).

(b).- Para toda salida σ correspondiente a alguna rama de aceptación del árbol de cálculo de M en la entrada ω, se tiene que $\omega \in A$ si y sólo si $\sigma \in B$.

Pruebe que si L es NP–duro bajo reducciones probabilistas, entonces $L \in \mathrm{ZPP}$ implica que $\mathrm{NP} = \mathrm{ZPP}$.

(iii).- (2.0 pts) Pruebe que si $\mathrm{NP} \subseteq \mathrm{BPP}$, entonces $\mathrm{NP} = \mathrm{RP}$.