

OPTIMIZACIÓN III (525551)

Tarea 2

(Fecha de entrega: 07 de mayo de 2021 antes de las 18:00 Hrs.)

P1) (20 pts.) Sea  $R$  un problema de decisión no trivial, es decir  $\exists x \neq y \in I_R, R(x) = s \wedge R(y) = n$ .  
Pruebe que:

- a) Si  $R \in \text{NP}$ , entonces  $\forall Q \in \text{P}, Q \leq_p R$ .
- b)  $R \in \text{P} \implies R \leq_p \overline{R}$ .
- c) Si  $Q$  es un problema de decisión y  $R \in \text{P}$ , entonces  $Q \leq_p R \iff Q \leq_p \overline{R}$ .
- d) Si  $\text{P}=\text{NP}$  y  $R \in \text{P}$ , entonces  $R$  es NP-completo.

P2) Pruebe que los siguientes problemas son NP-completos.

- a) (20 pts.) DOUBLE-SAT: Dado  $\phi$  una cnf-fórmula ¿Existe  $x \neq y, \phi(x) = \phi(y) = V$ ?
- b) (20 pts.) FEEDBACK ARC SET: Dado  $G = (V, A)$  un grafo dirigido y  $k \in \mathbb{N}$  ¿Existe  $A' \subseteq A$  con  $|A'| \leq k$  y donde todo ciclo dirigido de  $G$  contiene algún arco de  $A'$ ?