

# Clase 6

Santiago Cifuentes

May 15, 2025

1. Decidir cuáles de los siguientes problemas se pueden resolver en  $L$  o en  $NL$ .
  - $PALINDROME = \{x : x \text{ es una cadena palíndroma}\}$
  - $DIRECTED\_CYCLE = \{\langle G \rangle : G \text{ es un grafo dirigido y contiene un ciclo}\}$
  - $BALANCED = \{x : x \text{ tiene tantos 1s como 0s}\}$
  - $UNDIRECTED\_CYCLE = \{\langle G \rangle : G \text{ es un grafo no dirigido y contiene un ciclo } C\}$
2. Probar que  $DIRECTED\_CYCLE$  es  $NL$ -completo.
3. Sea  $L^2 = SPACE[\log^2 n]$ . Probar que  $NL \subseteq L^2$ .
4. Probar que  $PH \subseteq PSPACE$ .
5. ¿A qué pisos pertenecen los siguiente problemas?
  - $\exists\exists!sat = \{\langle \varphi(x, y) \rangle : \varphi \text{ es una fórmula 3-CNF y existe una asignación de las variables } x \text{ tal que hay una única asignación de la variable } y \text{ que satisface } \varphi\}$
  - $3\text{-COLORING-EXTENSION} = \{\langle G, W \rangle : G \text{ es un grafo y } W \text{ es un subconjunto de sus nodos tal que todo 2-coloreo de los nodos de } W \text{ puede extenderse a un coloreo de } G\}$
6. Probar que  $\exists\exists!sat$  es hard para su clase.