

## Homework 9 - Problemi in P e complessità temporale

Gabriel Rovesti

1. Sia  $MODEXP = \{\langle a, b, c, p \rangle \mid a, b, c, p \text{ sono numeri interi binari positivi tali che } a^b = c(\text{mod } p)\}$ .  
Si dimostri che il problema  $MODEXP \in P$ .
2. Sia  $G$  un grafo indiretto. Si consideri  $SPATH = \{\langle G, a, b, k \rangle \mid G \text{ contiene un percorso (path) semplice tra } a \text{ e } b \text{ di lunghezza al più } k\}$ .  
Si dimostri che  $SPATH \in P$ .
3. In entrambe le parti, fornisci un'analisi della complessità temporale del tuo algoritmo.
  - a. Dimostra che  $EQDFA \in P$  - ricordiamo che  $EQDFA$  è il problema di decidere se due automi a stati finiti deterministici (DFA) sono equivalenti, ovvero se accettano lo stesso linguaggio.
  - b. Si dice che un linguaggio  $A$  è star-closed se  $A = A^*$ . Fornisci un algoritmo in tempo polinomiale per verificare se un DFA riconosce un linguaggio star-closed. (Nota che  $EQNFA$  non è noto essere in  $P$ .)
4. Sia  $CONNECTED = \{\langle G \rangle \mid \text{Il grafo indiretto } G \text{ è connesso}\}$ . Si dimostri che  $CONNECTED \in P$ .