

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI “ROMA TRE”
IN410 - CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ
A.A. 2024-2025
PROF. M. PEDICINI

13/11/2024 PRIMA PROVA IN ITINERE – DURATA 3H00

COGNOME _____ NOME _____ MATRICOLA _____

Esercizio 1. Sia $A := \{0, 1\}$, alfabeto binario. Stabilire se per ogni dato n intero positivo, l'insieme $X_n \subset A^*$

$$X_n := \{a^i b^j c^k \mid i + j \geq 3, k = 0 \pmod n \text{ e } a, b, c \in A\}$$

è DFA-decidibile. In caso affermativo fornire un automa che lo decide.

Esercizio 2. Con X_n come nell'esercizio precedente,

- dare l'espressione regolare e_3 tale che $[[e_3]] = X_3$,
- generalizzare ad una famiglia di espressioni regolari e_n tale che $[[e_n]] = X_n$,

(la doppia parentesi quadra indica l'interpretazione insiemistica delle espressioni regolari).

Esercizio 3. Sia $X \in \text{DTIME}_1^A(c \cdot n^2)$ e sia $X' \subset X$ DFA-decidibile.

Mostrare che l'insieme

$$X'' = \{w \mid ww \in X \text{ e } w \notin X'\} \in \text{DTIME}_1^A(c' \cdot n^2).$$

(si precisa che l'esistenza di macchine di Turing eventualmente utilizzate, va argomentata nel dettaglio - ad esempio fornendone una rappresentazione come grafo etichettato).