

COGNOME: .....

Nome: .....

Numero di matricola: .....

Firma: .....

## Elementi di Teoria della Computazione

Classe 3 (matricole congrue 2 modulo 3) – Proff. Anselmo - Zaccagnino

Appello del 28 ottobre 2022

### Attenzione:

**Non voltare la pagina** finché non sarà dato il via.

Inserire **i propri dati** nell'apposito spazio soprastante.

Dal via, avrete **2 ore** di tempo per rispondere alle domande.

La prova consta di **5** domande aperte, per un totale di **30** punti.

Si è ammessi all'**orale** se si ottengono almeno **15/30** punti.

Le ultime pagine, riservate ad **appunti**, non saranno lette, a meno che non sia espressamente indicato.

**Non è consentito** l'uso o la detenzione di libri, appunti, carta da scrivere, calcolatrici, cellulari, *smartwatch* e ogni strumento idoneo alla memorizzazione di informazioni o alla trasmissione di dati; ogni violazione darà luogo alle sanzioni previste dal Codice Etico e dal Regolamento Studenti dell'Università di Salerno.

**NOTA:** nel seguito 'MdT' sta per 'Macchina di Turing'

**I fogli con gli esercizi 1 e 2 vanno consegnati al Prof. Zaccagnino**

**I fogli con gli esercizi 3, 4 e 5 vanno consegnati alla Prof.ssa Anselmo**

Esercizio 1/ 8	Esercizio 2/ 7	Esercizio 3/ 6	Esercizio 4/ 5	Esercizio 5/ 4	Totale/ 30

### Esercizio 3 (6 punti)

Si consideri la seguente Macchina di Turing,  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_{\text{accept}}, q_{\text{reject}})$ , dove  $Q = \{ q_0, q_1, q_2, q_3, q_{\text{accept}}, q_{\text{reject}} \}$ ,  $\Sigma = \{ a, b \}$ ,  $\Gamma = \{ a, b, \_ \}$  e la funzione  $\delta$  è definita come segue

$\delta(q_0, a) = (q_1, a, R),$	$\delta(q_0, b) = (q_2, b, R),$	$\delta(q_0, \_) = (q_{\text{reject}}, \_, R),$
$\delta(q_1, a) = (q_1, a, R),$	$\delta(q_1, b) = (q_1, a, L),$	$\delta(q_1, \_) = (q_{\text{accept}}, \_, R),$
$\delta(q_2, a) = (q_3, a, L),$	$\delta(q_2, b) = (q_{\text{accept}}, b, R),$	$\delta(q_2, \_) = (q_{\text{reject}}, \_, R),$
$\delta(q_3, a) = (q_2, a, R),$	$\delta(q_3, b) = (q_2, a, R),$	$\delta(q_3, \_) = (q_{\text{reject}}, \_, R).$

- a) Indicare (se esistono)
- una stringa  $w_a$  di  $\Sigma^*$  che sia **accettata** da M, con la relativa **computazione**
  - una stringa  $w_r$  di  $\Sigma^*$  che sia **rifiutata** da M, con la relativa **computazione**
  - una stringa  $w_c$  di  $\Sigma^*$  su cui M **cicla**
- b) Descrivere il linguaggio  $L(M)$  **riconosciuto** da M.
- c) Il linguaggio  $L(M)$  **riconosciuto** da M è anche **deciso** da M? Motivare la risposta.

**Esercizio 4** (5 punti)

- a) **Definire** il linguaggio  $E_{TM}$  associato al problema del linguaggio vuoto.
- b) **Enunciare** il Teorema di Rice.
- c) Dire se il **Teorema di Rice** può essere **applicato** al linguaggio  $E_{TM}$ , **giustificando** la risposta. La descrizione di eventuali MdT può essere data ad alto livello.

**Esercizio 5** (4 *punti*)

- a) **Definire** il linguaggio **CLIQUE**.
- b) **Definire** la classe di complessità **NP**.
- c) Mostrare che **CLIQUE** appartiene a **NP**.



