

Informatica Teorica I

Esame del 3 luglio 2006

Tempo a disposizione: 100 minuti

Regole del gioco: Libri e quaderni chiusi, vietato scambiare informazioni con altri; indicare su tutti i fogli, con chiarezza, nome e numero di matricola; consegnare solo i fogli con le domande (questi).

Esercizio 1 (20%) Costruisci degli ASF deterministici che riconoscano i linguaggi su $\Sigma = \{a, b, c\}$ descritti dalle seguenti espressioni regolari. Puoi semplificare o modificare le espressioni regolari prima di procedere alla costruzione. Puoi omettere lo stato pozzo.

1.1) \emptyset (espressione regolare che rappresenta il linguaggio vuoto Λ)

1.2) \emptyset^*


1.3) $(a+b)^*aa$

1.4) $(a + b)^*bb + (aa + bb)^*bb$

Cognome Nome Matricola

1.5) $(a + b)^*bb + (a + b + c)^*bb + (a + b + c)^*bbb$

Esercizio 2 (20%) Mostra una grammatica regolare che generi il linguaggio $a(b+c)^*(d+c)^*$ (Puoi usare ε -produzioni)

Esercizio 3 (20%)  Dimostra che il Pumping Lemma per i linguaggi regolari vale per il linguaggio L (non regolare) delle stringhe su $\Sigma = \{\mathbf{b}, \mathbf{i}\}$ che sono bilanciate (cioè hanno tante **b** quante **i**) se cominciano per **bi**. (se non cominciano per **bi** possono essere sbilanciate). Esempi di stringhe di L: ε , **bi**, **bibi**, **bibbbiii**, **iiibbbiibb**, **i**, **b**, **bbbbbb**, **ibibiiiiii**, ecc.

Esercizio 4 (20%) Dimostra tramite le proprietà di chiusura dei linguaggi regolari che il linguaggio L dell'Esercizio 3 (cioè il linguaggio delle stringhe su $\Sigma = \{\mathbf{b}, \mathbf{i}\}$ che sono bilanciate se cominciano per \mathbf{bi}) non è un linguaggio regolare. Puoi assumere di sapere che il linguaggio $L' = \{\mathbf{bi}x \mid x \text{ è una stringa bilanciata di } \mathbf{b} \text{ e di } \mathbf{i}\}$ è un linguaggio non regolare.

Cognome Nome Matricola

Esercizio 5 (20%) Dimostra tramite Myhill-Nerode che il linguaggio L dell'Esercizio 3 (cioè il linguaggio delle stringhe su $\Sigma = \{\mathbf{b}, \mathbf{i}\}$ che sono bilanciate se cominciano per \mathbf{bi}) non è un linguaggio regolare.