

Informatica Teorica I (Informatica Teorica primo modulo)
Esame del 13 novembre 2003

Tempo a disposizione: 120 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%) Determina le espressioni regolari che descrivono i seguenti linguaggi su $\Sigma = \{a, b\}$:

1.1 Stringhe lunghe esattamente tre caratteri.

1.2 Stringhe la cui lunghezza è un multiplo di tre (anche zero).

1.3 Stringhe la cui lunghezza è pari (anche zero).

1.4 Stringhe per le quali la lunghezza di ogni sottosequenza di sole **a** è pari (esempio: ϵ , **aa**, **aaaabaa**, **bbaabbbaaaa**, ...)

1.5 Stringhe per le quali la lunghezza di ogni sottosequenza di sole **a** è pari e non esistono due **b** consecutive (esempio: ϵ , **aa**, **aabaabaaaab**, **baaaabaa**, ...)

Esercizio 2 (20%) Determina un'espressione regolare che descriva il linguaggio generato dalla seguente grammatica regolare.

$S \rightarrow aS \mid bA \mid bB \mid bC \mid \varepsilon$

$A \rightarrow aS$


$B \rightarrow bA$

$C \rightarrow bD$

$D \rightarrow bD \mid aS$

Esercizio 3 (20%)

3.1) Costruisci un ASF deterministico che riconosca il linguaggio delle stringhe di $(a+b)^*$ tali che ogni sequenza di due o più **b** è seguita da almeno una **a**. Esempi di stringhe del linguaggio sono: ε , **b**, **aaa**, **bbba**, **bbaab**, **bbabbbbaa**.

3.2)  Costruisci un ASF (deterministico o non deterministico) che riconosca l'intersezione del linguaggio L_1 descritto al punto precedente con il linguaggio L_2 delle stringhe di $(\mathbf{a+b})^*$ lunghe almeno un carattere e terminanti con \mathbf{a} .

Esercizio 4 (20%) Come dimostreresti che qualsiasi espressione regolare definisce un linguaggio regolare? (Puoi supporre nota l'identità tra grammatiche regolari e automi a stati finiti).

Esercizio 5 (20%) Mostra le classi di equivalenza di Myhill-Nerode per il linguaggio su $\Sigma=\{a\}$ riconosciuto dal seguente ASF

