

Prova scritta di esonero del 6-2-2019

Prof. Giorgio Gambosi

a.a. 2018-2019

Ad ogni quesito proposto è associato il numero di punti ottenuti in caso di risposta corretta ed esaustiva. Risposte parziali possono portare all'attribuzione di una frazione di tale punteggio. Spiegare in modo chiaro ed esauriente i passaggi effettuati.

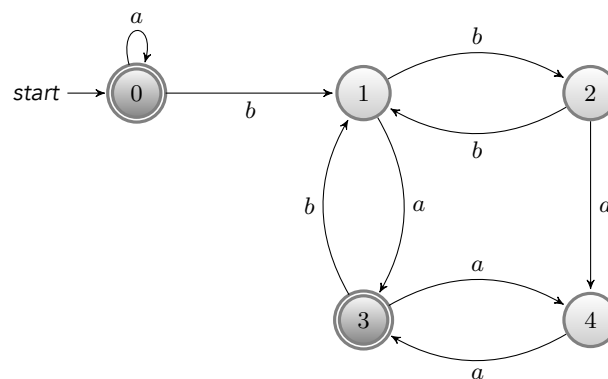
Il punteggio finale della prova risulta come somma dei punteggi acquisiti per i vari quesiti.

Quesito 1 (7 punti): Si consideri il linguaggio $L \subseteq \{a, b\}^*$ tale che ogni occorrenza di una sequenza di lunghezza dispari di b è seguita da una sequenza di lunghezza dispari di a e ogni occorrenza di una sequenza di lunghezza pari di b è seguita da una sequenza di lunghezza pari di a . Ad esempio, $aaabbaaaabaaaaabbbbaa \in L$, $abbbbaabaaa \notin L$.

Si definiscano una espressione regolare che descriva L e un automa a stati finiti non deterministico che lo accetti.

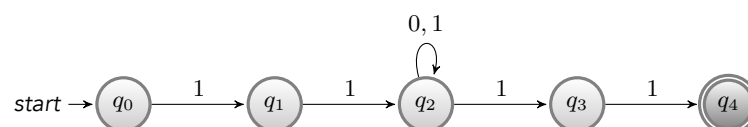
Soluzione:

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

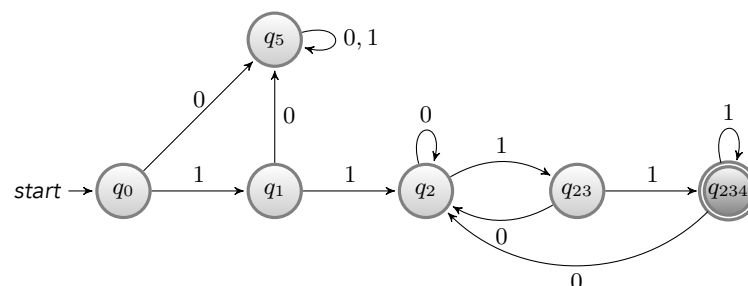


Quesito 2 (7 punti): Definire un automa deterministico minimo (nel numero di stati) che riconosca il linguaggio $11(0+1)^*11$.

Soluzione: Automa non deterministico che accetta il linguaggio



Automa deterministico totale equivalente



L'automa risulta già minimo, come è possibile verificare mediante la procedura di minimizzazione nota, che non fornisce coppie di stati equivalenti.

Quesito 3 (7 punti): Definire un automa a pila che accetta per stato finale il linguaggio composto dalle stringhe $w \in \{0, 1\}^+$ contenenti uno stesso numero di 0 e di 1.

Soluzione: Un possibile automa ha 3 stati q_0, q_1, q_F e un alfabeto di pila Z_0, Z, U . Ad ogni istante la pila contiene, al di sopra di Z_0 , una sequenza di Z di dimensione pari a $\#(0) - \#(1)$ se $\#(0) - \#(1) > 0$ o una sequenza di U di dimensione pari a $\#(1) - \#(0)$ se $\#(0) - \#(1) < 0$. L'automa passa da q_0 a q_1 non appena verificato con la stringa non è nulla. In tutte le occasioni in cui nella pila è presente soltanto Z_0 (per cui il numero di 0 e il numero di 1 letti sono uguali), una ϵ -transizione porta allo stato finale q_F .

	$(q_0, 0)$	$(q_0, 1)$	$(q_1, 0)$	$(q_1, 1)$	(q_1, ϵ)
Z_0	(q_1, ZZ_0)	(q_1, UZ_0)	-	-	(q_F, ϵ)
Z	-	-	(q_1, ZZ)	(q_1, ϵ)	-
U	-	-	(q_1, ϵ)	(q_1, UU)	-

Quesito 4 (3 punti): Fornire una definizione di linguaggio $LL(k)$

Quesito 5 (3 punti): Definire formalmente il linguaggio comprendente tutte e sole le espressioni regolari sull'alfabeto $\Sigma = \{\square, \diamond, \triangle\}$

Quesito 6 (4 punti): Cosa si intende con l'affermazione che il predicato "il linguaggio context free L è vuoto" è decidibile? Mostrare per quale motivo il predicato è vero.

Quesito 7 (2 punti): Cosa si intende per "forma di frase" di un linguaggio L ?