



Fondamenti di informatica per la sicurezza

anno accademico 2004–2005

docente: Stefano FERRARI

14.01.2005 — Secondo compito — versione D

valutazioni 1 (4) _____ 2 (4) _____ 3 (4) _____ 4 (6) _____ 5 (6) _____ 6 (8) _____

Cognome _____

Nome _____

Matricola _____ Firma _____

Esercizio 1

Siano dati i linguaggi L_1 e L_2 :

- $L_1 = \{ab, b, c\}$
- $L_2 = \{a, c, ca\}$

Descrivere i linguaggi:

- $L_3 = L_1 \cap L_2$
- $L_4 = L_1 \cup L_2$
- $L_5 = L_2 L_1$
- $L_6 = L_1^2$
- $L_7 = L_2^* L_1$
- $L_8 = (L_1 L_2)^*$

Per quegli insiemi di cui sia troppo lungo (o impossibile) dare una descrizione estensionale, elencare almeno tre elementi, indicando le caratteristiche degli elementi che li compongono. In particolare, chiarire se la stringa vuota ϵ appartiene al linguaggio.

Esercizio 2

Sia data la seguente grammatica, $G = \langle T, V, P, S \rangle$, definita su $\Sigma = \{a, b, c, d\}$:

- insieme dei simboli terminali, $T: T = \Sigma$
- insieme dei metasimboli, $V: V = \{K, H\}$
- insieme delle regole di produzione, $P: P = \{S ::= K, K ::= a|Hb|Hc, H ::= c|Kd|Hb\}$

Quali fra le seguenti stringhe vengono generate da G ?

- $adbb$
- $aadb$
- $ccdbbc$
- adc
- cdc

Riportare la successione di regole da applicare per la generazione di tali stringhe e le stringhe parziali ottenute, spiegando perché non si possono ottenere le stringhe che eventualmente non risultassero appartenere al linguaggio generato da G .

Esercizio 3

Sia dato il seguente automa a stati finiti, $A, A = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$:

- insieme degli stati, $Q: Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$
- alfabeto di input, $\Sigma: \Sigma = \{a, b, c, d, e\}$

- funzione di transizione δ :

	a	b	c	d	e
q_0	q_1	q_2	q_1	q_2	q_1
q_1	q_2	q_1	q_2	q_3	q_1
q_2	q_3	q_2	q_1	q_0	q_2
q_3	q_3	q_0	q_3	q_0	q_3

- stato iniziale, q_0
- insieme di stati finali, $F: F = \{q_1\}$

Indicare:

- quattro stringhe accettate da A
- quattro stringhe rifiutate da A

Esercizio 4

Modellare, tramite un automa a stati finiti deterministico, l'utilizzo di una lavatrice.

La lavatrice può essere sottoposta alle seguenti azioni: programmazione, caricamento, svuotamento, avviamento, terminazione.

Una lavatrice non può essere avviata se non è stata programmata. Avviare una lavatrice che è già in moto non sortisce alcun effetto su di essa, così come terminare una lavatrice già inattiva.

Modellare un automa a stati finiti deterministico dove gli stati rappresentano le condizioni in cui una lavatrice si può trovare (sia in termini di carico che di attività), e la stringa di input rappresenta la sequenza di azioni che possono essere operate sulla lavatrice stessa.

Ipotizzare che non si possano verificare contemporaneamente più azioni. Modellare l'automata in modo che esso accetti solo le stringhe che descrivono un utilizzo accettabile (ed economico: avviare una lavatrice vuota è possibile, ma non ragionevole) della lavatrice.

Stati e simboli riportati nel testo sono solo indicativi: possono essere modificati, ridotti ed estesi a secondo delle esigenze del progetto.

Esercizio 5

Sia data l'espressione regolare E , definita su $\Sigma = \{a, b, c\}$:

- $E = (ab + cb)^* + (ac)^3a^*$

Quali fra le seguenti stringhe vengono descritte da E ?

- a) $abcbabab$
- b) $acacbabb$
- c) $bababacc$
- d) $acacac$
- e) $acacacaaa$
- f) $acac$

Esercizio 6

Indicare una espressione regolare (non banale) definita su $\Sigma = \{a, b, c\}$ che descriva le seguenti stringhe:

- $aaacbacb$
- $babbbb$

- $abbbacac$

- $bbbacacb$

ma non le seguenti:

- $cacaacb$

- $bcbacb$

- $cbbacba$

- $abcacab$