



Fondamenti di informatica per la sicurezza

anno accademico 2004–2005

docente: Stefano FERRARI

14.01.2005 — Secondo compito — versione C

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 :

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

Descrivere i linguaggi:

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

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, $P: P = \{S ::= K, K ::= a|bH|cK, H ::= c|dK|bH\}$

Quali fra le seguenti stringhe vengono generate da G ?

- $bbda$
- $cbdbc$
- $cbdc$
- $bdca$
- bcd

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_3	q_0	q_3	q_0	q_3
q_1	q_3	q_2	q_1	q_0	q_2
q_2	q_2	q_1	q_2	q_3	q_1
q_3	q_1	q_2	q_1	q_2	q_1

- 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 caffettiera.

Una caffettiera può essere sottoposta alle seguenti azioni: riscaldamento, caricamento, pulizia, svuotamento.

L'uso tipico della caffettiera consiste nel riscaldarla solo dopo averla caricata (d'acqua e di polvere di caffè), nello svuotarla solo dopo averla riscaldata, nel pulirla solo dopo averla svuotata e nel caricarla solo dopo averla pulita.

Modellare un automa a stati finiti deterministico dove gli stati rappresentano le condizioni in cui una caffettiera si può trovare, e la stringa di input rappresenta la sequenza di azioni che possono essere operate sulla caffettiera stessa. Ipotesizzare che non si possano verificare contemporaneamente più azioni. Modellare l'automato in modo che esso accetti solo le stringhe che descrivono un utilizzo accettabile della caffettiera.

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

- *baabcb*

ma non le seguenti:

- *abbc*
- *acbbaab*
- *bcaabca*
- *abcaabcc*

Esercizio 5

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

- $E = (ac + bc)^2 b^* (c + a)^3$

Quali fra le seguenti stringhe vengono descritte da E ?

- ababbbccc*
- bcacccc*
- acbcacac*
- acacbaca*
- cababbc*
- aaacccaa*

Esercizio 6

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

- *aaabcbbbc*
- *bbcbcbcb*
- *abcaaaabc*