Corso di Laurea in Sicurezza dei sistemi e delle reti informatiche

Fondamenti di informatica per la sicurezza

anno accademico 2003–2004

docente: Stefano Ferrari

08.07.2004 — Seconda parte — Versione A

valutazioni **1** (4) _____ **2** (5) _____ **3** (4) _____ **4** (7) _____ **5** (7) _____ **6** (7) _____

Cognome _____

Nome _____

Matricola _____ **Firma** _____

Esercizio 1

Siano dati i linguaggi L_1 e L_2:

- $L_1 = \{a, b, z\}$
- $L_2 = \{x, y, z\}$

Descrivere i linguaggi:

a) $L_3 = L_1 \cap L_2$

b) $L_4 = L_1 \cup L_2$

c) $L_5 = L_1 L_2$

d) $L_6 = {L_1}^2$

e) $L_7 = L_1 {L_2}^*$

f) $L_8 = (L_1 L_2)^*$

g) $L_9 = {L_1}^* {L_2}^*$

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.

Esercizio 2

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

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

Quali fra le seguenti stringhe vengono generate da G?

a) *cdaba*

b) *ab*

c) *cadbc*

d) *ccdbba*

e) *cbada*

Riportare la successione di regole da applicare per la generazione di tali stringhe e le stringhe parziali ottenute.

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, Σ: $\Sigma = \{a, b, c, d, e\}$
- funzione di transizione δ:

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

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

Indicare:

a) quattro stringhe accettate da A

b) quattro stringhe rifiutate da A

Esercizio 4

Il sistema d'accesso di una banca è articolato su due porte (interna ed esterna).

Quando una delle due porte è aperta, l'altra viene bloccata. Quando entrambe le porte sono chiuse, il sistema le sblocca entrambe.

Modellare il comportamento di tale sistema tramite un automa a stati finiti deterministico, dove gli stati rappresentano le varie configurazioni di bloccaggio (*esterno*, *interno*, *libere*), e la stringa di input rappresenta la sequenza di eventi di apertura e chiusura delle porte delle porte (*aperta esterna*, *chiusa esterna*, *aperta interna*, *chiusa interna*).

Ipotizzare che non si possano aprire simultaneamente entrambe le porte. Ipotizzare inoltre, per semplicità di progetto, che gli eventi che non potrebbero fisicamente realizzarsi quando il sistema si trova in un dato stato abbiano l'effetto di far permanere il sistema in tale stato.

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 $\Sigma = \{a, b, c\}$:

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

Quali fra le seguenti stringhe vengono descritte da E?

a) *aabbba*

b) *aabaababb*

c) *aabaabacb*

d) *abb*

e) *accab*

f) *baaabb*

g) *cccccc*

Esercizio 6

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

- *bbccaaa*
- *bbb*
- *bbcca*
- *bbbaa*

ma non le seguenti:

- *bbcbac*
- *bbcabc*
- *cbbaa*
- *abbcab*