



# Fondamenti di informatica per la sicurezza

anno accademico 2003–2004

docente: Stefano FERRARI

## Secondo compito — 13.01.2004 — Versione B

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  $L_2$ :

- $L_1 = \{a, 0, 1\}$
- $L_2 = \{a, bc, aa\}$

Descrivere i linguaggi:

- a)  $L_3 = L_1 \cup L_2$
- b)  $L_4 = L_1 L_2$
- c)  $L_5 = L_1^3$
- d)  $L_6 = L_1 L_2^*$
- e)  $L_7 = (L_1 L_2)^*$
- f)  $L_8 = L_1^* L_2^*$

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.

### 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,  $P$ :  $P = \{S ::= K, K ::= a|bH, H ::= d|bK|aH\}$

Quali fra le seguenti stringhe vengono generate da  $G$ ?

- a) *bbbad*
- b) *abccb*
- c) *bbbb*
- d) *baba*
- e) *baabbd*

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

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

- 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

Un apparecchio per la riproduzione di videocassette è dotato dei seguenti tasti: *play*, *stop*, *fast forward (FFW)*, *rewind (RWD)* e *eject*. La pressione del tasto *play* attiva la normale riproduzione della cassetta inserita, mentre i tasti *FFW* e *RWD* attivano rispettivamente le modalità di avanzamento o arretramento rapido. Il tasto *stop* blocca qualsiasi attività del videoregistratore (*play*, *FFW*, e *RWD*), portandolo nello stato di riposo. Il tasto *eject*, infine, causa il rilascio della cassetta inserita. Una volta che la cassetta stata rilasciata, ogni successiva pressione di uno qualsiasi dei tasti non ha alcun effetto.

Modellare il comportamento di tale dispositivo tramite un automa a stati finiti deterministico, utilizzando come stati le modalità in cui il videoregistratore si trova ad operare e come simboli di input i tasti che l'utente preme.

- *aaacba*
- *cbcbaab*
- *ccccb*
- *caabbac*

#### Esercizio 5

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

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

Quali fra le seguenti stringhe vengono descritte da  $E$ ?

- a) *aaababc*
- b) *aaabababbb*
- c) *aaaacbb*
- d) *aacb*
- e) *abbbaac*
- f) *aaabab*
- g) *aacbbc*

#### Esercizio 6

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

- *aaca*
- *accaaba*
- *cacaabba*
- *cccabbaba*

ma non le seguenti: