

**12.01.2007 — Secondo compitino — 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  $L_2$ :

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

Descrivere i linguaggi:

- $L_3 = L_1 \cap L_2$
- $L_4 = L_1 \cup L_2$
- $L_5 = L_1 L_2$
- $L_6 = L_2^3$
- $L_7 = L_1^* L_2^*$
- $L_8 = (L_1^2 L_2)^*$

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  $\epsilon$  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,  $P$ :  $P = \{S ::= K, K ::= c|Kd|Ha, H ::= a|Kb|Kc\}$

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

- $acdba$

b)  $cdcaba$ c)  $badba$ d)  $cdcad$ e)  $bcad$ 

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,  $A = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$ :

- 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  $\delta$ :
 

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

- 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, il funzionamento di una macchina per lavorazioni meccaniche.

La macchina è composta da un piano di lavoro, da un utensile che opera la lavorazione, da un coperchio di protezione. Un opportuno pulsante controlla l'attivazione della macchina.

Prima di procedere con la lavorazione, l'operatore deve assicurarsi che l'utensile sia montato, che il pezzo sia posizionato e che il coperchio sia chiuso. Un dispositivo di sicurezza fa sì che il macchinario possa operare solo a coperchio chiuso.

Ipotizzare che non si possano verificare contemporaneamente più azioni. Modellare l'automa in modo che esso accetti solo le stringhe che descrivono il normale funzionamento del macchinario. In particolare, individuare possibili situazioni fisicamente irrealizzabili o pericolose e formalizzarle in modo che l'automa rifiuti le successioni di azioni che porterebbero il macchinario in tali situazioni.

Stati e simboli riportati o suggeriti 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  $\Sigma = \{a, b, c\}$ :

- $E = (ab^* + ca)^2(c^3 + b^*ac)^*$

Individuare, motivando le risposte, quali fra le seguenti stringhe vengono descritte da  $E$ :

- a)  $abbbcacc$
- b)  $acacc$
- c)  $ccabac$
- d)  $bbbaac$
- e)  $cabbb$
- f)  $abbabbbac$

#### Esercizio 6

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

- $aaccba$
- $acacaabc$
- $accaccbc$

- $acaba$

ma non le seguenti:

- $accbaba$
- $cbaca$
- $caacba$
- $aaaca$