Esercizi su Sistemi di transizione

Esercizio 1 Si consideri il seguente linguaggio, $L(G)=\{ c^{2n}ac^{n} \mid n\geq 0\}$ si definisca un sistema di transizioni che riconosce le sequenze di simboli che sono frasi del linguaggio L(G) cioè calcola *SI* se la sequenza di simboli appartiene ad L(G) e *NO* altrimenti.

Esercizio 2 Si consideri il seguente linguaggio, $L(G)=\{ a^{n}cb^{n} \mid n\geq 0\}$ si definisca un sistema di transizioni che riconosce le sequenze di simboli che sono frasi del linguaggio L(G) cioè calcola *SI* se la sequenza di simboli appartiene ad L(G) e *NO* altrimenti.

Esercizio 3 Si consideri la seguente grammatica regolare, $G=<\{a,b\},\{S\},S,\{S::=(a|b)^*(a|b)\}$ si definisca un sistema di transizioni che riconosce le sequenze di simboli che sono frasi del linguaggio L(G) cioè calcola *SI* se la sequenza di simboli appartiene ad L(G) e *NO* altrimenti.

Esercizio 4 Si consideri la seguente grammatica regolare, $G=<\{a,b\},\{S\},S,\{S::=b^*a\}$ si definisca un sistema di transizioni che riconosce le sequenze di simboli che sono frasi del linguaggio L(G) cioè calcola *SI* se la sequenza di simboli appartiene ad L(G) e *NO* altrimenti.

Esercizio 5 Si definisca un sistema di transizioni che calcola *true* se la sequenza di simboli, definita su uno alfabeto $\Lambda=\{a,b,c,d\}$ è tale per cui ogni occorrenza del simbolo 'b' è sempre seguito da un occorrenza del simbolo c, *false* altrimenti.

Esercizio 6 Si definisca un sistema di transizioni che calcola *true* se due sequenze di simboli, definite su uno stesso alfabeto Λ, sono uguali , *false* altrimenti.

Esercizio 7 Data la seguente grammatica $G =<\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\},\{S,Cif\}, S,\{S::= Cif \mid Cif\ S, Cif::=0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9\}>$. La semantica di una stringa α nel linguaggio generato da G è il valore 2^k dove k è il numero di occorrenze della cifra 1 in α. Ad esempio la semantica di 21341 è $2^2 =4$, mentre la semantica di 23457 è $2^0=1$. Formalizzare la semantica del linguaggio mediante un sistema di transizioni.

Esercizio 8. La semantica di una sequenza $\alpha \in \{a,b\}^*$ è il numero di sottosequenze ab che occorrono in α. Quindi ad esempio la semantica di abbabaa è 2, mentre la semantica di baaa, così come la semantica della stringa vuota è 0.

Esercizio 9 Si fornisca una soluzione per l'esercizio 8 in cui il sistema di transizioni non sono ammette configurazioni che data una stringa α, analizzano più di un carattere di α. Più precisamente se $\gamma \rightarrow \gamma'$ è una transizione del sistema, e le stringhe in $\alpha, \alpha' \in \{a,b\}^*$ occorrono rispettivamente in γ e γ' allora o $\alpha = \alpha'$ o $\alpha = x\alpha'$ con $x\in \{a,b\}$.

Esercizio 10 Dato un alfabeto Λ. Si definisca un sistema di transizioni che data una stringa $\alpha\in \Lambda$, calcola β ottenuta eliminando da α tutte le occorrenze del simbolo c.

Esercizio 11 Dato un alfabeto Λ tale che $a,b\in \Lambda$. Si definisca un sistema di transizioni che data una stringa $\alpha \in \mathcal{L}$, calcola il numero di occorrenze del simbolo b in α se $\alpha \in \mathcal{L}$, calcola il valore -1 altrimenti.

Esercizio 12 Dato un alfabeto $\Lambda = \{a,b\}$. Si consideri il linguaggio $\mathcal{L}=\{a^k b^n \mid k, n \geq 0\}$.Si definisca un sistema di transizioni che data una stringa $\alpha \in \Lambda$, calcola β ottenuta eliminando da α tutte le occorrenze del simbolo a e raddoppiando ogni occorrenza di b.

Esercizio 13 Dato un alfabeto Λ tale che $a,b,c \in \Lambda$. Si consideri il linguaggio $\mathcal{L}$ definito dalla seguente espressione regolare (a | b | c) (a | b | c)* e il sistema di transizioni seguente:

- $\Gamma = \Gamma_1 \cup \Gamma_2 \cup \Gamma_3$ dove

  $\Gamma_1 = \{\alpha \mid \alpha \in \mathcal{L}\}$

  $\Gamma_2 = \{<\alpha,\beta> \mid \alpha \in \mathcal{L}, \beta \in \Lambda^*\}$

  $\Gamma_3 = \{[\alpha] \mid \alpha \in \Lambda^*\}$

- $T = \Gamma_3$
- $\rightarrow$ è definita dalle seguenti regole condizionali:

$$\frac{\alpha \in \mathcal{L}}{\alpha \rightarrow <\alpha,\varepsilon>} \quad (r1)$$

$$\frac{\beta \in \Lambda^*}{<a,\beta> \rightarrow [\beta]} \quad (r2)$$

$$\frac{\beta \in \Lambda^*}{<b,\beta> \rightarrow [\beta bb]} \quad (r3)$$

$$\frac{\beta \in \Lambda^*}{<c,\beta> \rightarrow [\beta c]} \quad (r4)$$

$$\frac{\alpha \neq \varepsilon}{<a\alpha,\beta> \rightarrow <\alpha,\beta>} \quad (r5)$$

$$\frac{\alpha \neq \varepsilon}{\quad} \quad (r6)$$

$$\langle b\alpha,\beta\rangle \rightarrow \langle \alpha,\beta bb\rangle\rangle$$

$$\frac{\alpha\neq\varepsilon}{\langle c\alpha,\beta\rangle \rightarrow \langle \alpha,\beta c\rangle} \quad (r7)$$

Determinare:

1) due configurazioni $\gamma, \gamma' \in \Gamma_2$ tali che $\gamma \rightarrow \gamma'$
2) una configurazione $\gamma \in \Gamma_2$ e una configurazione $\gamma' \in \Gamma_3$ tali che $\gamma \rightarrow \gamma'$

giustificando la risposta ottenuta mediante l'indicazione della regola condizionale e della sostituzione utilizzata

Esercizio 14 Dato l'alfabeto Λ={a,b,c} si definisca un sistema di transizioni le cui configurazioni siano l'insieme _={$\langle\alpha$,x$\rangle$ |$\alpha\in\Lambda^*$, x$\in${START, STOP}} mentre le terminali siano T={$\langle\beta$,STOP$\rangle$ | $\beta\in\Lambda^*$}. Mentre la relazione di transizione consente di derivare $\langle\alpha$,x$\rangle$ $\rightarrow^*$ $\langle\beta$,STOP$\rangle$, dove β è la stringa ottenuta rimpiazzando in α tutte le occorrenze del simbolo c con la stringa aba.

Esercizio 15 Si scriva un sistema di transizioni che conta le occorrrenze 0 in una stringa {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}*. Il sistema applicato ad esempio alla stringa 123400290 calcola 3.

Esercizio 16 Si definisca un sistema di transizioni che data una stringa $\alpha\in${a,b,c}*, termina nella configurazione YES se $\alpha\in\mathcal{L}$ con $\mathcal{L}$ linguaggio definito dalla seguente espressione regolare aa*c* e NO altrimenti.

Esercizio 17 Si definisca un sistema di transizioni che data una stringa $\alpha\in${a,b,c}+, termina nella configurazione YES se $\alpha\in\mathcal{L}$ con $\mathcal{L}=\{(ab)^n(ac)^k \mid n+k>0\}$ e NO altrimenti.

Esercizio 18 Si consideri il linguaggio $\mathcal{L}=\{a,b,c\}^+$. Si definisca un sistema di transizioni che date due stringhe $\alpha,\beta\in\mathcal{L}$ termina nella configurazione YES se $\alpha=\beta\beta$ e NO altrimenti.

Esercizio 19 Si scriva un sistema di transizioni che conta le occorrrenze 01 in una stringa {0,1}*. Il sistema applicato ad esempio alla stringa 001001110101 calcola 4.