

Quiz sugli automi a pila

Problema 1: Definire un automa a pila che riconosca il linguaggio $L = \{a^n b^m \mid n \geq 0, m \geq 0, n \neq m\}$ sull'alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$.

Problema 2: Definire un automa a pila che riconosca il linguaggio $L = \{a^n b^m \mid m \leq n \leq 2m\}$ sull'alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$.

Problema 3: Definire un automa a pila che riconosca il linguaggio $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ ha un numero di } b \text{ doppio rispetto al numero di } a\}$.

Problema 4: Definire un automa a pila che riconosca il linguaggio $L = \{a^n b^m c^l \mid n \geq 0, m \geq 0, l \geq 0, l \leq n + m\}$ sull'alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$.

Problema 5: Definire un automa a pila che riconosca le espressioni parentetiche corrette.

Problema 6: Si consideri la seguente grammatica context free \mathcal{G} :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAA \\ A &\rightarrow aS \mid bS \mid a \end{aligned}$$

Definire un automa a pila che accetta il linguaggio $L(\mathcal{G})$.

Problema 7: Si consideri la seguente grammatica context free \mathcal{G} :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid SS \mid [S] \\ A &\rightarrow \varepsilon \mid AA \mid (A) \end{aligned}$$

Definire un automa a pila che accetta il linguaggio $L(\mathcal{G})$.

Problema 8: Si consideri l'automata a pila con le seguenti transizioni:

$$\begin{aligned} \delta(q_0, 0, Z_0) &= \{(q_0, AZ_0)\} \\ \delta(q_0, 0, A) &= \{(q_0, AA)\} \\ \delta(q_0, 1, A) &= \{(q_0, \varepsilon)\} \end{aligned}$$

1. Descrivere il linguaggio accettato per stato finale, supponendo che q_0 sia lo stato finale.
2. Si supponga di aggiungere alle precedenti la transizione $\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) = \{(q_0, \varepsilon)\}$: descrivere il linguaggio accettato per pila vuota dall'automata così ottenuto.

Problema 9: Si consideri la seguente grammatica context free \mathcal{A} :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow a \mid b \mid XX \mid XY \mid YX \\ X &\rightarrow a \mid XX \\ Y &\rightarrow b \mid YY \end{aligned}$$

Definire un automa a pila che accetta il linguaggio $L(\mathcal{A})$.

Problema 10: Si consideri il linguaggio composto da tutte le stringhe in $\{0, 1\}^*$ aventi stesso numero di 0 e 1.

1. Definire un automa a pila che accetti tale linguaggio per pila vuota.
2. Derivare da tale automa una grammatica CF che generi il linguaggio in questione.

Problema 11: Si consideri il linguaggio composto da tutte le stringhe in $\{a, b\}^*$ aventi un numero di a almeno pari al numero di b . Definire un automa a pila che accetti tale linguaggio.

Problema 12: Si consideri il linguaggio composto da tutte le stringhe corrispondenti ad espressioni parentetiche bilanciate con tre tipi di parentesi: $()$, $[\]$, $\{ \}$. Definire un automa a pila che accetti tale linguaggio.

Problema 13: Si consideri la seguente grammatica context free \mathcal{G} , con assioma S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAA \\ A &\rightarrow aS \mid bS \mid a \end{aligned}$$

Definire un automa a pila che accetti il linguaggio $L(\mathcal{G})$. Mostrare i passi eseguiti dall'automato per accettare la stringa $abaabaaabaaa$.

Problema 14:(Prova d'esame del 30-1-2006). Si consideri il linguaggio $L = \{a^n b^{2n} \mid n > 0\}$. Definire un automa a pila che accetti il linguaggio L . Mostrare la computazione di accettazione, da parte di tale automa, della stringa abb .

Problema 15:(Prova d'esame del 18-6-2007). Sia $L \subseteq \{a, b\}^*$ il linguaggio di tutte le stringhe contenenti un numero di a maggiore o uguale del numero di b . Definire un automa a pila che riconosca L , descrivendone il modo di operare.

Problema 16:(Prova d'esame del 12-9-2007). Definire un automa a pila che accetti il linguaggio $L \subset \{1, +, =\}^*$ definito come $L = \{1^n + 1^m = 1^{n+m}, n \geq 1, m \geq 1\}$.

Problema 17:(Prova d'esame del 12-9-2007). Sia data la grammatica seguente, con assioma S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow a \mid b \mid XX \mid XY \mid YX \\ X &\rightarrow a \mid XX \\ Y &\rightarrow b \mid YY \end{aligned}$$

Costruire un NPDA che accetti il linguaggio generato dalla grammatica.

Problema 18:(Prova d'esame del 24-1-2008). Dato l'alfabeto $\Sigma = \{(\ , \), a, b\}$, definire un automa a pila (deterministico o non deterministico) che riconosca tutte le stringhe corrispondenti a espressioni parentetiche bilanciate su Σ .

Problema 19:(Prova d'esame del 25-2-2015). Si definisca un automa a pila (eventualmente non deterministico) che accetti il linguaggio $L = \{a^r b^s c^t \mid t = r - s\}$.

Problema 20:(Prova d'esame del 4-3-2016). Definire un automa a pila che accetti il linguaggio

$$L = \{a^n b^m \mid 1 \leq n \leq m\}$$

per pila vuota.

Problema 21:(Prova d'esame del 18-7-2016). Si consideri il linguaggio

$$L = \{w\#x \mid w, x \in \{0, 1\}^+, w^R \text{ è suffisso di } x\}$$

Si verifichi che L è context free definendo un automa a pila che lo accetti.

Problema 22:(Prova d'esame del 17-2-2016). Definire un automa a pila che accetti per stato finale il linguaggio composto dalle stringhe $w \in \{0, 1\}^+$ contenenti uno stesso numero di 0 e di 1.