

1 Trasformazione della CFG in PDA

Prendiamo il seguente esempio:

Trasformiamo la seguente CFG in PDA:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aTb \mid b \\ T &\rightarrow Ta \mid \varepsilon \end{aligned}$$

1.1 Costruzione del PDA

Dobbiamo metterci 3 stati:

- q_{start} : stato iniziale
- q_{loop} : stato principale di elaborazione
- q_{end} : stato finale

e successivamente diciamo "se c'è simbolo di input nella pila, poi lo rimuovo":
L'idea quindi è di seguire la leftmost derivation, quindi avremo:

- $\varepsilon, S \rightarrow aTb$ (prima cosa fatta)
- l'altra transizione possibile di S
- le due transizioni possibili di T
- a e b (in pop) perché simboli terminali

1.2 Rappresentazione grafica del PDA

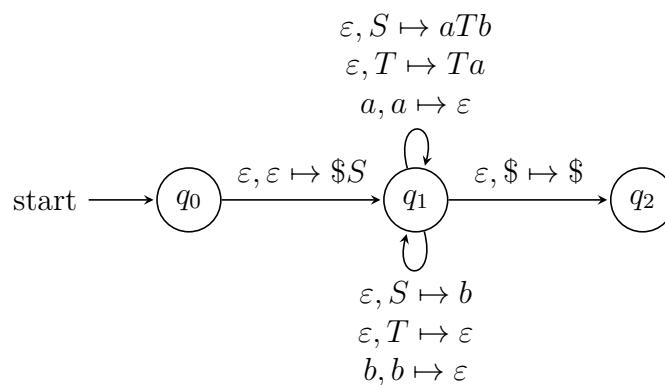


Figure 1: PDA equivalente alla CFG data

1.3 Definizione formale del PDA

Il PDA equivalente è definito dalla sestupla $(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$ dove:

- $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$ è l'insieme degli stati
- $\Sigma = \{a, b\}$ è l'alfabeto di input
- $\Gamma = \{S, T, a, b, \$\}$ è l'alfabeto dello stack
- q_0 è lo stato iniziale
- $F = \{q_2\}$ è l'insieme degli stati finali
- δ è la funzione di transizione definita come segue:

- $\delta(q_0, \varepsilon, \varepsilon) = \{(q_1, \$S)\}$
- $\delta(q_1, \varepsilon, S) = \{(q_1, aTb), (q_1, b)\}$
- $\delta(q_1, \varepsilon, T) = \{(q_1, Ta), (q_1, \varepsilon)\}$
- $\delta(q_1, a, a) = \{(q_1, \varepsilon)\}$
- $\delta(q_1, b, b) = \{(q_1, \varepsilon)\}$
- $\delta(q_1, \varepsilon, \$) = \{(q_2, \$)\}$

1.4 Esempio di derivazione

Vediamo come il PDA processa la stringa aab :

| Stato | Input rimanente | Stack | Azione |
|-------|-----------------|---------------|-------------------------------------|
| q_0 | aab | ε | Inizializza |
| q_1 | aab | $\$S$ | Espandi $S \rightarrow aTb$ |
| q_1 | aab | $\$bTa$ | Espandi $T \rightarrow Ta$ |
| q_1 | aab | $\$baTa$ | Leggi a (input) = a (stack) |
| q_1 | ab | $\$bT$ | Espandi $T \rightarrow Ta$ |
| q_1 | ab | $\$bTa$ | Leggi a (input) = a (stack) |
| q_1 | b | $\$bT$ | Espandi $T \rightarrow \varepsilon$ |
| q_1 | b | $\$b$ | Leggi b (input) = b (stack) |
| q_1 | ε | $\$$ | Passa allo stato finale |
| q_2 | ε | $\$$ | ACCETTA |