

PROVE IN ITINERE

Corso Automi e Linguaggi (Laurea e Laurea on-line).

Anno Accademico 2015-16.

Docente: Alberto Pettorossi

Prova 1. Cocke-Younger-Kasami parser per un linguaggio generato da una grammatica di tipo 2 estesa.

Scrivere e documentare un programma in Java o in C++ che, data una qualsiasi grammatica G di tipo 2 estesa e una parola w , verifichi se w appartiene o no al linguaggio generato da G utilizzando l'algoritmo di Cocke-Younger-Kasami. In particolare, data una grammatica di tipo 2 estesa, si implementino:

- (i) l'algoritmo che elimina le unit productions,
- (ii) l'algoritmo che elimina le ε -productions e
- (iii) l'algoritmo che costruisce la grammatica in Chomsky normal form equivalente alla grammatica data.

Il programma deve stampare la recognition matrix relativa alla parola data w .

Si aggiungano alla fine del programma, come commento, alcune prove di esecuzione.

Prova 2. $LR(1)$ parsing.

Scrivere e documentare un programma in Java o in C++ che, data una qualsiasi grammatica G di tipo 2 estesa e una parola w , verifichi se G è una grammatica $LR(1)$ e, nel caso che lo sia, (i) verifichi se w appartiene o no al linguaggio generato da G utilizzando l'algoritmo di $LR(1)$ parsing e (ii) stampi l'automa finito relativo all' $LR(1)$ parsing. Si ricorda che nella grammatica data G ci possono essere anche unit productions ed ε -productions.

Si aggiungano alla fine del programma, come commento, alcune prove di esecuzione.

Si supponga che le grammatiche della Prova 1 e 2 siano date in input come stringhe che ne codificano le produzioni. Tali stringhe (che risultano scritte da caratteri di colore rosso) siano generate dalla seguente grammatica con assioma $\tilde{S}$:

$$\begin{aligned}\tilde{S} &\rightarrow H. \\ H &\rightarrow P \mid P ; H \quad (P \text{ denota tutte le produzioni per lo stesso nonterminale } L) \\ P &\rightarrow L \rightarrow R_s \quad (R_s \text{ denota una sequenza di right-hand-side di produzioni}) \\ L &\rightarrow \mathbf{A} \mid \mathbf{B} \mid \dots \mid \mathbf{Z} \\ R_s &\rightarrow R \mid R \mid R_s \quad (R \text{ denota il right-hand-side di una produzione}) \\ R &\rightarrow \mathbf{e} \mid R_{ne} \quad (R_{ne} \text{ denota il right-hand-side non-empty di una produzione}) \\ R_{ne} &\rightarrow U \mid U R_{ne} \\ U &\rightarrow \mathbf{a} \mid \mathbf{b} \mid \mathbf{c} \mid \mathbf{d} \mid \mathbf{f} \mid \dots \mid \mathbf{z} \mid \mathbf{A} \mid \mathbf{B} \mid \dots \mid \mathbf{Z}\end{aligned}$$

(Si noti che non tutte le stringhe generabili a partire dall'assioma $\tilde{S}$ codificano produzioni di una grammatica di tipo 2 estesa.) Si assuma che il simbolo nonterminale a sinistra della prima produzione sia, per ipotesi, l'assioma della grammatica. I simboli nonterminali sono caratteri maiuscoli da $\mathbf{A}$ a $\mathbf{Z}$. I simboli terminali sono caratteri minuscoli da $\mathbf{a}$ a $\mathbf{z}$, escluso il carattere $\mathbf{e}$ che è riservato per la codifica della stringa vuota ε (cioè la stringa costituita da zero caratteri). Per esempio, la grammatica di tipo 2 estesa le cui produzioni sono:

$$S \rightarrow aAb \mid SA \quad A \rightarrow aA \mid \varepsilon \mid S$$

e il cui assioma è S , sia data in input dalla seguente stringa: $S \rightarrow aAb \mid SA; A \rightarrow aA \mid \mathbf{e} \mid S$.

Si raccomanda la precisione e la chiarezza nell'esposizione.