

PROVE IN ITINERE

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

Anno Accademico 2011-12.

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} :

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

(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 A a Z . I simboli terminali sono caratteri minuscoli da a a z , escluso il carattere 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: $S \rightarrow aAb \mid SA ; A \rightarrow aA \mid e \mid S$.

Si raccomanda la precisione e la chiarezza nell'esposizione.