

Prototipo di test di LFC, 2021

Gli esercizi di base sono gli esercizi 1–12, l'esercizio 13 è quello evoluto.

Nel seguito, dati

- lo stato P di un automa deterministico A
- la stringa $\beta = X_1 X_2 \dots X_n$

si indica con $P \llbracket X_1 X_2 \dots X_n \rrbracket$ lo stato di A che si raggiunge da P tramite il cammino $X_1 X_2 \dots X_n$.

Si assumono inoltre le seguenti definizioni.

\mathcal{N}_1 : Sia \mathcal{N}_1 lo NFA con stato iniziale A , stato finale E e con la seguente funzione di transizione

	ϵ	a	b
A	$\{B, E\}$	\emptyset	\emptyset
B	$\{C\}$	\emptyset	$\{E\}$
C	\emptyset	$\{D\}$	\emptyset
D	$\{E\}$	\emptyset	$\{B\}$
E	\emptyset	$\{E\}$	$\{A\}$

\mathcal{D}_1 : Sia \mathcal{D}_1 il DFA con stato iniziale A , stato finale D e con la seguente funzione di transizione

	a	b
A	B	
B	D	C
C	D	
D		B

\mathcal{G}_1 : Sia \mathcal{G}_1 la seguente grammatica:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AaB \mid b \\ A &\rightarrow BcBaA \mid \epsilon \\ B &\rightarrow \epsilon \end{aligned}$$

\mathcal{V}_1 : Sia \mathcal{V}_1 il seguente SDD:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow E && \{S.v = E.v; \} \\ E &\rightarrow n && \{E.v = n.lexval; \} \\ E &\rightarrow E_1 a E_2 && \{E.v = E_1.v * E_2.v; \} \\ E &\rightarrow E_1 b E_2 && \{E.v = E_1.v + E_2.v; \} \end{aligned}$$

Esercizio 1

Se $\{ww \mid w \in \mathcal{L}((a \mid b)^*)\}$ è un linguaggio regolare rispondere “SÌ”, altrimenti rispondere “NO”.

Esercizio 2

Se la seguente affermazione è vera rispondere “VERO”, altrimenti rispondere “FALSO”: “Se i linguaggi \mathcal{L}_1 e \mathcal{L}_2 sono entrambi regolari allora $\mathcal{L}_1 \cup \mathcal{L}_2$ è regolare.”

Esercizio 3

Sia $r = b^* \mid b^* a (\epsilon \mid a \mid b)^*$ e sia \mathcal{D} il DFA minimo per il riconoscimento di $\mathcal{L}(r)$. Dire quanti stati ha \mathcal{D} e quanti di questi stati sono finali.

Esercizio 4

Chiamiamo \mathcal{D} il DFA ottenuto da \mathcal{N}_1 per subset construction e Q lo stato iniziale di \mathcal{D} . Dire a quale sottoinsieme degli stati di \mathcal{N}_1 corrisponde $Q\llbracket ab \rrbracket$.

Esercizio 5

Chiamiamo \mathcal{D}_m il DFA ottenuto per minimizzazione di \mathcal{D}_1 e P lo stato iniziale di \mathcal{D}_m . Dire a quale sottoinsieme degli stati di \mathcal{D}_1 corrisponde $P\llbracket abab \rrbracket$.

Esercizio 6

Scrivere l'intera riga della tabella di parsing LL(1) per \mathcal{G}_1 relativa al non-terminale B .

Esercizio 7

Siano: I lo stato iniziale dello LR(1)-automa per \mathcal{G}_1 ; T la tabella di parsing LR(1) per \mathcal{G}_1 . Se T non contiene alcun conflitto nello stato $I\llbracket BcBa \rrbracket$, rispondere "NO CONFLICT". Altrimenti, per ciascuna X tale che la entry $T(I\llbracket BcBa \rrbracket, X)$ contiene un conflitto, dire, specificando a quale X ci si riferisce: (i) di che tipo di conflitto si tratta; (ii) quale/i riduzione/i sono coinvolte.

Esercizio 8

Sia J lo stato iniziale dello LR(1)-automa per \mathcal{G}_1 . Elencare gli item LR(1) che appartengono a $J\llbracket Aa \rrbracket$.

Esercizio 9

Siano: H lo stato iniziale dell'automa caratteristico per il parsing LALR(1) di \mathcal{G}_1 ; T la tabella di parsing LALR(1) per \mathcal{G}_1 . Se non ci sono conflitti nello stato $H\llbracket BcBaBc \rrbracket$ di T , rispondere "NO CONFLICT". Altrimenti, per ciascuna X tale che la entry $T(H\llbracket BcBaBc \rrbracket, X)$ contiene un conflitto, dire, specificando a quale X ci si riferisce: (i) di che tipo di conflitto si tratta; (ii) quale/i riduzione/i sono coinvolte.

Esercizio 10

Sia \mathcal{G} la grammatica con produzioni nell'insieme $\{S \rightarrow SS+ \mid SS* \mid a\}$ e sia $w = aaa*+$. Se $w \notin \mathcal{L}(\mathcal{G})$ rispondere "NON APPARTIENE". Altrimenti fornire una derivazione rightmost di w .

Esercizio 11

Sia P lo stato iniziale del parser LALR(1) per la grammatica dello SDD \mathcal{V}_1 . Il parser ha 4 conflitti shift/reduce: uno in $(P\llbracket EaE \rrbracket, a)$, uno in $(P\llbracket EaE \rrbracket, b)$, uno in $(P\llbracket EbE \rrbracket, a)$ e uno in $(P\llbracket EbE \rrbracket, b)$. Supponiamo che tutti e 4 i conflitti siano risolti a favore dello shift. Supponiamo inoltre che l'attributo $n.lexval$ del terminale n sia il numero intero rappresentato da n . Se l'input $2a3b4$ non è riconosciuto, rispondere "ERROR". Altrimenti dire quale valore viene valutato per $S.v$ su input $2a3b4$.

Esercizio 12

Sia P lo stato iniziale del parser LALR(1) per la grammatica dello SDD \mathcal{V}_1 . Il parser ha 4 conflitti shift/reduce: uno in $(P\llbracket EaE \rrbracket, a)$, uno in $(P\llbracket EaE \rrbracket, b)$, uno in $(P\llbracket EbE \rrbracket, a)$ e uno in $(P\llbracket EbE \rrbracket, b)$. Alcuni di questi conflitti dipendono dal fatto che la grammatica non modella la precedenza dell'operatore di

moltiplicazione (operatore a) sull'operatore di somma (operatore b). Si dica quali conflitti sono dovuti alla suddetta carenza della grammatica e si dica come risolvere ciascuno di essi per fare in modo che a abbia precedenza su b .

Esercizio 13

Sia \mathcal{G} la seguente grammatica:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Aa \mid Bb \\ A &\rightarrow aAb \mid ab \\ B &\rightarrow aBbb \mid abb \end{aligned}$$

Evitando di ricorrere alla computazione della tabella di parsing, spiegare perché \mathcal{G} certamente non è LR(1).