

Cognome & Matricola

NON CONSEGNO

La prova è

- **CLOSED BOOKS:** libri, appunti e quant'altro non sono ammessi;
- **NO ELECTRONICS:** cellulari, palmari e quant'altro non sono ammessi;
- **NO PENCILS & NO MULTICOLOR:** sono valutate solo le risposte scritte a penna e in monocolor.

La prova è composta da 13 esercizi.

I primi 12 esercizi sono gli esercizi di base e valgono un massimo di 27 punti. Questi esercizi richiedono risposte sintetiche, da inserire negli spazi appositamente riservati.

L'esercizio 13 è l'esercizio evoluto e vale un massimo di 4 punti nell'intervallo 27–31. Lo svolgimento dell'esercizio 13 va scritto in calce al testo dell'esercizio.

L'unico oggetto da riconsegnare è il presente plico. La brutta copia, se consegnata, sarà cestinata.

Chi **non vuole** consegnare deve apporre una firma sulla riga “NON CONSEGNO”.

Gli esercizi fanno riferimento alle definizioni riportate nel seguito.

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:

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

\mathcal{S}_{1a} : Sia \mathcal{S}_{1a} il seguente SDD:

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

\mathcal{S}_{1b} : Sia \mathcal{S}_{1b} il seguente SDD:

$$\begin{array}{lcl}
S & \rightarrow & A \quad \{S.v = A.v; A.n = 1; \} \\
A & \rightarrow & a A_1 \quad \{A_1.n = A.n + 1; A.v = A_1.v; \} \\
A & \rightarrow & a \quad \{A.v = A.n + 1; \}
\end{array}$$

Esercizi

1

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

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.”

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 .

4

Chiamiamo \mathcal{D} il DFA ottenuto da \mathcal{N}_1 per subset construction, Q lo stato iniziale di \mathcal{D} , Q_{ab} lo stato di \mathcal{D} che si raggiunge da Q tramite il cammino ab . Dire a quale sottoinsieme degli stati di \mathcal{N}_1 corrisponde Q_{ab} .

5

Chiamiamo \mathcal{D}_m il DFA ottenuto per minimizzazione di \mathcal{D}_1 , P lo stato iniziale di \mathcal{D}_m , P_{abab} lo stato di \mathcal{D}_m che si raggiunge da P tramite il cammino $abab$. Dire a quale sottoinsieme degli stati di \mathcal{D}_1 corrisponde P_{abab} .

6

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

7

Chiamiamo \mathcal{A} l'automa caratteristico per il parsing LR(1) di \mathcal{G}_1 , I lo stato iniziale di \mathcal{A} , I_{BcBa} lo stato di \mathcal{A} che si raggiunge da I tramite il cammino $BcBa$, T la tabella di parsing LR(1) per \mathcal{G}_1 . Se T non contiene alcun conflitto nello stato I_{BcBa} , rispondere "NO CONFLICT". Altrimenti, per ciascuna x tale che la entry $T[I_{BcBa}, x]$ contiene un conflitto, dire: (i) di che tipo di conflitto si tratta; (ii) quale/i riduzione/i sono coinvolte.

8

Chiamiamo \mathcal{A} l'automa caratteristico per il parsing LR(1) per \mathcal{G}_1 , J lo stato iniziale di \mathcal{A} , J_{Aa} lo stato di \mathcal{A} che si raggiunge da J tramite il cammino Aa . Elencare gli item LR(1) che appartengono a J_{Aa} .

9

Chiamiamo \mathcal{A} l'automa caratteristico per il parsing LALR(1) di \mathcal{G}_1 , H lo stato iniziale di \mathcal{A} , H_{BcBaBc} lo stato di \mathcal{A} che si raggiunge da H tramite il cammino $BcBaBc$, T la tabella di parsing LALR(1) per \mathcal{G}_1 . Se non ci sono riduzioni nello stato H_{BcBaBc} di T , rispondere "NO CONFLICT". Altrimenti, per ciascuna x tale che la entry $T[H_{BcBaBc}, x]$ contiene un conflitto, dire: (i) di che tipo di conflitto si tratta; (ii) quale/i riduzione/i sono coinvolte.

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 .

11

Dato un parser LALR(1) con stato iniziale P , chiamiamo P_α lo stato del parser che, nel sottostante automa caratteristico, si raggiunge da P con il cammino etichettato α . Il parser LALR(1) per la grammatica dello SDD \mathcal{S}_{1a} ha 4 conflitti shift/reduce: uno in $[P_{EaE}, a]$, uno in $[P_{EaE}, b]$, uno in $[P_{EbE}, a]$ e uno in $[P_{EbE}, b]$. 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 . Dire quale valore viene valutato per $S.v$ su input $2a3b4$.

12

Se non esiste alcun ordine di valutazione per lo SDD \mathcal{S}_{1b} su input $aaaa$, rispondere “NO EVAL”. Altrimenti dire quale valore viene valutato per $S.v$ su tale input.

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).