

LFC – 2020, session 4

La prova è composta da 13 esercizi. I primi 12 esercizi valgono un massimo di 27 punti.
L'esercizio 13 è l'esercizio evoluto e vale un massimo di 4 punti nell'intervallo 27-31.

Nel seguito, dati

- un automa deterministico A
- uno stato P di A
- una stringa $\beta = X_1 X_2 \dots X_n$ si indica con $P[[\beta]]$ lo stato di A che si raggiunge da P

tramite il cammino β .

Esercizio 1

Se la seguente affermazione è vera rispondere “VERO”, altrimenti rispondere “FALSO”.
“Se L_1 e L_2 sono linguaggi regolari, allora la loro intersezione è un linguaggio regolare.”

Esercizio 2

Se la seguente affermazione è vera rispondere “VERO”, altrimenti rispondere “FALSO”.
“Se L_1 e L_2 sono linguaggi liberi, allora la loro intersezione è un linguaggio libero.”

Esercizio 3

Sia $L = \{ww \mid w \text{ è una parola del linguaggio } L((a|b)^*)\}$. Se L è un linguaggio regolare rispondere “SI”, altrimenti rispondere “NO”.

Esercizio 4

Sia $L = \{a^n b^n a^n b^n \mid n < 4\}$. Se L è un linguaggio regolare rispondere “SI”, altrimenti rispondere “NO”.

Esercizio 5

Sia r la seguente espressione regolare:

$$b(b^* \mid \epsilon) \mid b^*a(a \mid b)^*$$

e sia D il DFA minimo per il riconoscimento di $L(r)$. Dire quanti stati ha D e quanti di questi stati sono finali.

Esercizio 6

Sia N 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	$\{E\}$	$\{A\}$

Chiamiamo D il DFA ottenuto da N per subset construction. Dire quanti stati ha D e quanti di questi stati sono finali.

Esercizio 7

Sia G la seguente grammatica:

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

Scrivere l'intera riga della tabella di parsing LL(1) per G relativa al nonterminale A .

Esercizio 8

Sia G la seguente grammatica:

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

Chiamiamo A l'automa caratteristico per il parsing LR(1) di G , e chiamiamo J lo stato iniziale di A . Elencare gli item che appartengono allo stato $J[[Aa]]$.

Esercizio 9

Sia G la seguente grammatica:

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

Chiamiamo A l'automa caratteristico per il parsing LR(1) di G, J lo stato iniziale di A, e T la tabella di parsing LR(1) per G. Se T non contiene alcun conflitto nello stato J[[BaBa]], rispondere "NO CONFLICT". Altrimenti, per ciascuna x tale che la entry (J[[BaBa]],x) di T contiene un conflitto, dire:

1. Di che tipo di conflitto si tratta;
2. Quali riduzioni sono coinvolte.

Esercizio 10

Sia G la seguente grammatica:

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

Chiamiamo A l'automa caratteristico per il parsing LALR(1) di G, H lo stato iniziale di A, e T la tabella di parsing LALR(1) per G. Se non ci sono riduzioni nello stato H[[Ba]] di T, rispondere "NO RIDUZIONI". Altrimenti, per ciascuna x tale che la entry (H[[Ba]],x) di T contiene almeno una riduzione, dire di che riduzione/i si tratta.

Esercizio 11

Sia V il seguente SDD:

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

Chiamiamo P lo stato iniziale del parser LALR(1) per la grammatica di V. Il parser ha 4 conflitti shift/reduce. Indicare in quali entry (stato,simbolo) del parser si trovano tali conflitti. Per identificare la prima componente delle entry, usare la notazione P[[β]] definita nel preambolo del presente documento.

Esercizio 12

Sia V il seguente SDD:

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

Il parser LALR(1) per la grammatica di V ha 4 conflitti shift/reduce. Si supponga che tutti questi conflitti siano risolti a favore di “reduce”. Si supponga inoltre che l’attributo $n.lexval$ del terminale n sia il numero intero rappresentato da n . Se l’input $3b2a2$ non è riconosciuto, rispondere “ERROR”. Altrimenti dire quale valore viene valutato per $S.v$ su input $3b2a2$.

Esercizio 13

Sia L il linguaggio libero $L = \{a^n b^n \mid n > 0\}$. Si supponga di voler dimostrare che L è un linguaggio non libero utilizzando il pumping lemma in una dimostrazione per contraddizione. Spiegare per quale motivo non si riuscirebbe a concludere la dimostrazione.