

Cognome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

La prova è **closed books** (libri, appunti e quant'altro non sono ammessi) e **no electronics** (cellulari, palmari e quant'altro non sono ammessi).

Le risposte alle domande della parte A vanno inserite negli spazi appositamente riservati. La soluzione della parte B va scritta in calce al testo dell'esercizio.

Al termine della prova, se non intendete consegnare, apponete una firma sulla riga qui sotto e restituite il plico.

NON CONSEGNO \_\_\_\_\_

Nel seguito sono elencate le definizioni cui si fa riferimento nelle domande della parte A.

$\mathcal{L}_1$ : Sia  $\mathcal{L}_1 = \{ww \mid w \in \mathcal{L}((a \mid b)^*)\}$ .

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

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

$\mathcal{D}_1$ : 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:

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

## Parte A

### 1

Dire se  $\mathcal{L}_1$  è un linguaggio regolare oppure no.

### 2

Dire se  $\mathcal{L}_1$  è un linguaggio libero oppure no.

### 3

Dire se  $aa \in \mathcal{L}(\mathcal{N}_1)$ .

### 4

Chiamiamo:  $\mathcal{D}$  il DFA ottenuto da  $\mathcal{N}_1$  per subset construction;  $Q_0$  lo stato iniziale di  $\mathcal{D}$ ;  $Q$  lo stato di  $\mathcal{D}$  che si raggiunge da  $Q_0$  tramite il cammino  $ab$ . Dire a quale sottoinsieme degli stati di  $\mathcal{N}_1$  corrisponde  $Q$ .

### 5

Chiamiamo:  $\mathcal{D}_m$  il DFA ottenuto per minimizzazione di  $\mathcal{D}_1$ ;  $P_0$  lo stato iniziale di  $\mathcal{D}_m$ ;  $P$  lo stato di  $\mathcal{D}_m$  che si raggiunge da  $P_0$  tramite il cammino  $abab$ . Dire a quale sottoinsieme degli stati di  $\mathcal{D}_1$  corrisponde  $P$ .

**6**

Se  $\mathcal{G}_1$  non ha produzioni fattorizzabili a sinistra, rispondere “No”. Altrimenti mostrare il risultato ottenuto dall’applicazione dell’algoritmo di fattorizzazione alle produzioni interessate.

**7**

Dire quali elementi appartengono all’insieme  $follow(B)$  per  $\mathcal{G}_1$ .

**8**

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

**9**

Chiamiamo:  $\mathcal{A}_0$  l’automa LR(0) per il parsing SLR(1) di  $\mathcal{G}_1$ ;  $I_0$  lo stato iniziale di  $\mathcal{A}_0$ ;  $I_7$  lo stato di  $\mathcal{A}_0$  che si raggiunge da  $I_0$  tramite il cammino  $BcBa$ . Se la tabella di parsing SLR(1) per  $\mathcal{G}_1$  non ha alcun conflitto nello stato  $I_7$ , rispondere “No”. Altrimenti specificare di che conflitto si tratta.

## 10

Chiamiamo:  $\mathcal{A}_1$  l'automa LR(1) per il parsing LR(1) di  $\mathcal{G}_1$ ;  $J_0$  lo stato iniziale di  $\mathcal{A}_1$ ;  $J_{11}$  lo stato di  $\mathcal{A}_1$  che si raggiunge da  $J_0$  tramite il cammino  $Aa$ . Elencare gli item LR(1) che appartengono a  $J_{11}$ .

## Parte B

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

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

1. Dire qual è l'upper bound al numero di stati dell'automa LR(0) per il parsing SLR(1) di  $\mathcal{G}$ .
2. Dire qual è l'upper bound al numero di stati dell'automa LR(1) per il parsing LR(1) di  $\mathcal{G}$ .
3. Evitando di ricorrere alla computazione della tabella di parsing, spiegare perché  $\mathcal{G}$  certamente non è LR(1).

