

# Esercizi su grammatiche e automi

## Problema 1

Considera la grammatica seguente:

$G=(V_T, V_N, S, R)$ , dove

- $V_T$  (l'alfabeto terminale) è l'insieme  $\{a, b\}$
- $V_N$  (l'alfabeto non terminale) è l'insieme  $\{S, A\}$
- $S$  è il simbolo iniziale
- $R$  è l'insieme di regole seguenti:
  - i.  $S \rightarrow aAa$
  - ii.  $S \rightarrow bAb$
  - iii.  $S \rightarrow e$
  - iv.  $A \rightarrow SS$

Dai una derivazione della stringa baabbbb in questa grammatica usando il simbolo  $\Rightarrow_G$ . Costruisci un albero che corrisponde a questa derivazione.

## Problema 2

Considera la grammatica seguente:

$G=(V_T, V_N, S, R)$ , dove

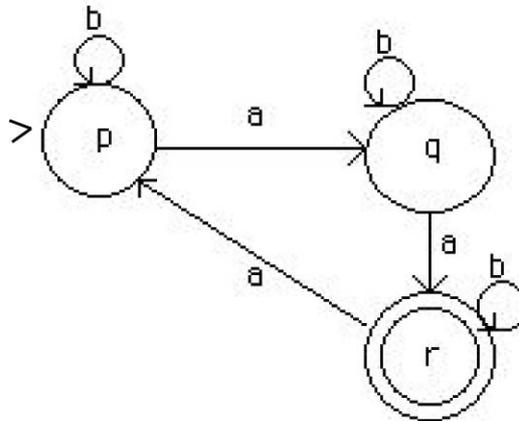
- $V_T$  (l'alfabeto terminale) è l'insieme  $\{a, b, c\}$
- $V_N$  (l'alfabeto non terminale) è l'insieme  $\{S, A, B, C, X, Y\}$
- $S$  è il simbolo iniziale
- $R$  è l'insieme di regole seguenti:
  - i.  $S \rightarrow A$
  - ii.  $A \rightarrow aABC$
  - iii.  $A \rightarrow abC$

- iv.  $bB \rightarrow bb$
- v.  $bC \rightarrow bc$
- vi.  $cC \rightarrow cc$
- vii.  $CB \rightarrow BC$

Questa grammatica è *context-sensitive*? Se non lo è, indica le regole che non hanno la forma richiesta da una grammatica *context-sensitive*.

### Problema 3

Considera questo diagramma di stato:



- Quali delle stringhe seguenti sono accettate dall'automa che il diagramma rappresenta?
  - i. babaa
  - ii. bbaa
  - iii. aabbaaba
  - iv. bababaaaaaa

### Problema 4

Considera l'automa finito seguente:  
 $M = (K, \Sigma, \delta, p, F)$ , dove

- $K = \{p, q, r, s, t, u\}$ , dove
- $\Sigma = \{a, b\}$

- $p$  è lo stato iniziale
- $F = \{t, u\}$
- $\delta =$

$(p, a) \rightarrow p$

$(p, b) \rightarrow q$

$(q, a) \rightarrow r$

$(q, b) \rightarrow s$

$(r, a) \rightarrow p$

$(r, b) \rightarrow q$

$(s, a) \rightarrow p$

$(s, b) \rightarrow t$

$(t, a) \rightarrow p$

$(t, b) \rightarrow u$

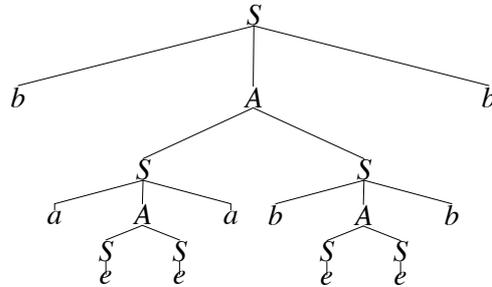
$(u, a) \rightarrow p$

$(u, b) \rightarrow u$

Disegna un diagramma di stato che corrisponde a questo automa.

## Risposte al problema 1

$S \Rightarrow_G bAb \Rightarrow_G bSSb \Rightarrow_G bSbAbb \Rightarrow_G bSbSSbb \Rightarrow_G bSbSbb \Rightarrow_G bSbbb \Rightarrow_G$   
 $baAabbb \Rightarrow_G baSSabbb \Rightarrow_G baSabb \Rightarrow_G baabbb$



## Risposta al problema 2

La grammatica non è *context-sensitive* a causa della regola vii.

## Risposta al problema 3

Le stringhe (ii), (iii) e (iv).

## Risposta al problema 4

