

Dimostreremo che PDA e CFG sono
in realtà le stesse cose.

TEO Un linguaggio è contextuale sse
esiste un PDA che lo riconosce.

Due direzioni: Se $L = L(G)$ per una
qualche CFG G , allora esiste PDA
p.t.c. $L(P) = L$.

Introduzione: P data un input $w \in \Sigma^*$
verrà la pila e il non-det. per cercare
di capire se w è generabile da G .

Al
esempio:

$S \rightarrow V_1 a V_2$

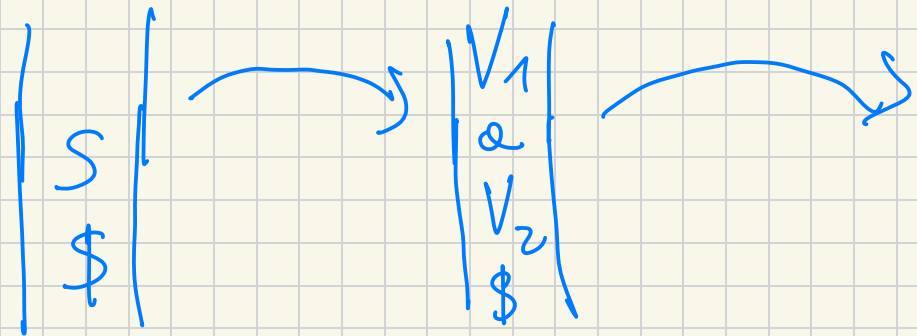
$V_1 \rightarrow b V_2 V_3$

$V_1 \rightarrow c V_2 V_4$

$V_2 \rightarrow c$

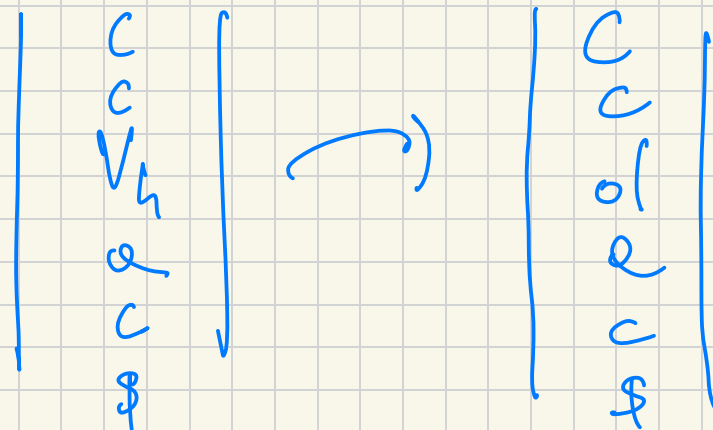
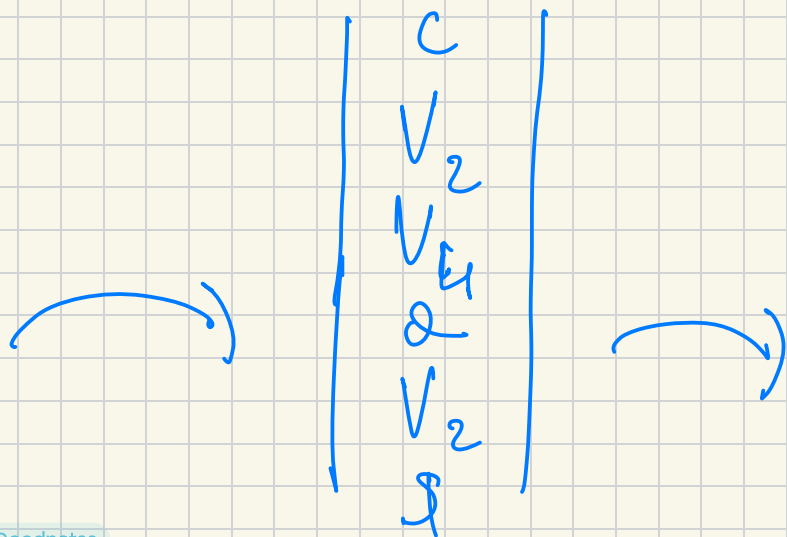
$V_4 \rightarrow d$

Nella pila:



quale regola $V_1 \rightarrow$?

Entrambe (usando il
non-terminale)



Da fatto, l'esplorare un prefisso tutto
gli alberi generabili da G .

In dettaglio:

- Inserisci S nella pila.
- Ripete:

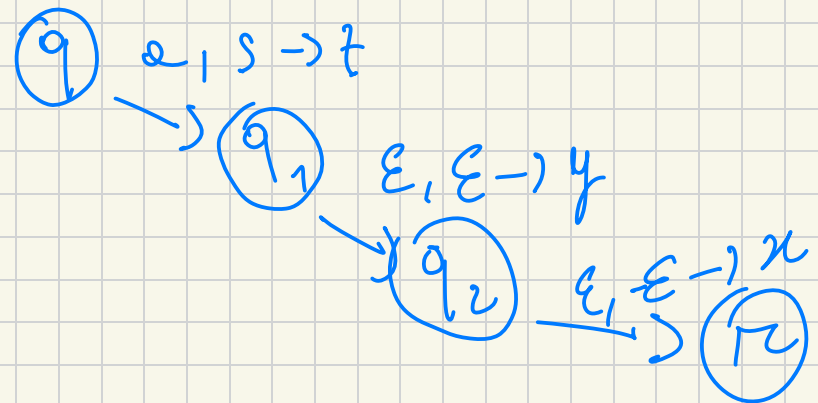
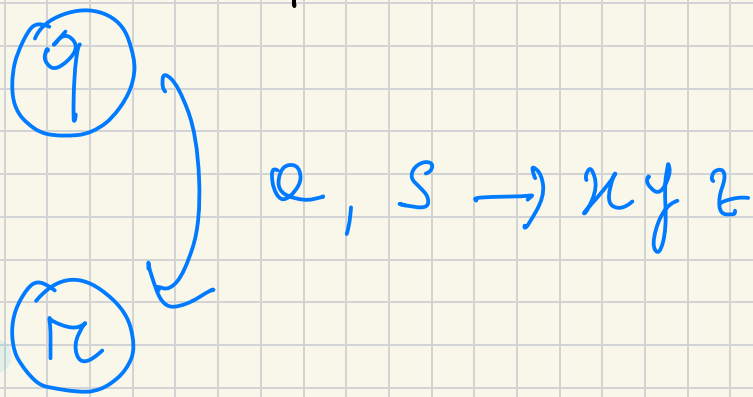
*) Se nella pila c'è $A \in V$, sceglie
non-ult. regola del tipo " $A \rightarrow \dots$ " in
 G e sostituisce A

*) Se nella pila c'è $a \in \Sigma$, faccio

Pop sh e e provo e fore match
 per programmi corettore input. Se
 il match fallisce, riferito questo
 nome.

*) Se nella griglia c'è \$, accetto.

Formalmente: $P = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$
 per semplicità omettiamo:



In questo modo: $Q = \{q_{start}, q_{acc}, q_{loop}\} \cup Q'$

Q' tutti gli stati unfermedo "nessuno".

1) Inserisci $\$$ S :

$$\delta(q_{start}, \epsilon, \epsilon) = \{(q_{loop}, \$)\}$$

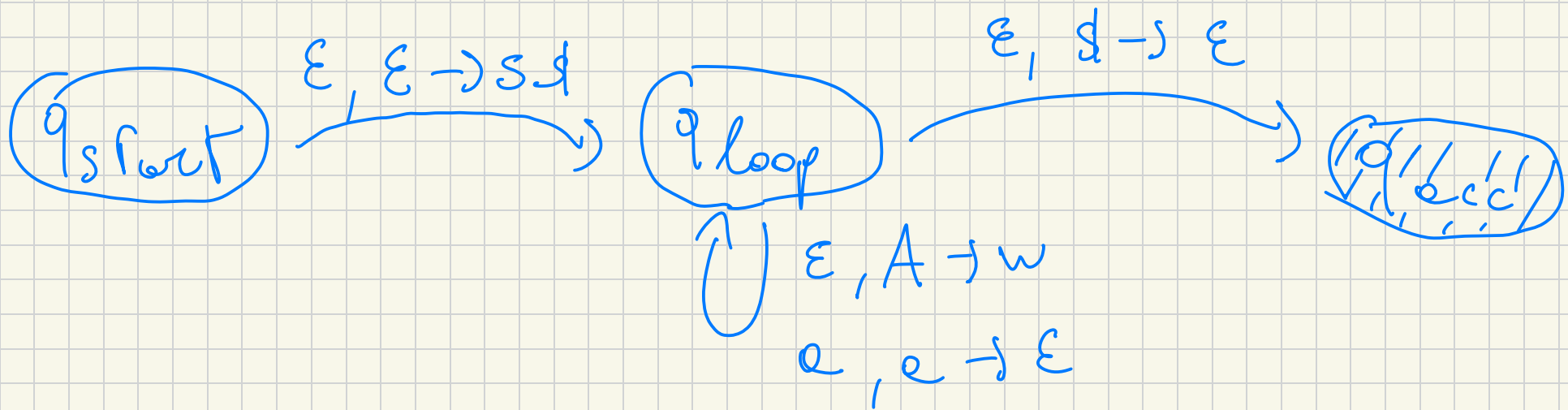
2) Come unire variabili A :

$$\delta(q_{loop}, \epsilon, A) = \{(q_{loop}, w) : A \rightarrow w \in G\}$$

3) Give unique Terminate a :

$$\delta(q_{loop}, a, a) = \{ (q_{loop}, \epsilon) \}$$

4) Give unique $\$$: $\delta(q_{loop}, \epsilon, \$) = \{ (q_{acc}, \epsilon) \}$



Esercizio: Trovare PDA equivalente a

$$S \rightarrow aTb \mid b$$

$$T \rightarrow Te \mid \varepsilon$$

Dall'altra parte: Dato PDA, facciamo grammatica equivalente.

$P = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \{q_{acc}\})$ e definiamo

$$G = (\Sigma, V, R, S)$$

Per ogni coppia di stati p, q , porgo

$$V = \{A_{pq} : p, q \in Q\}$$

$$S = A_{q_0 q_{acc}}$$

Per semplificare la G assumo P sia
in forma canonica:

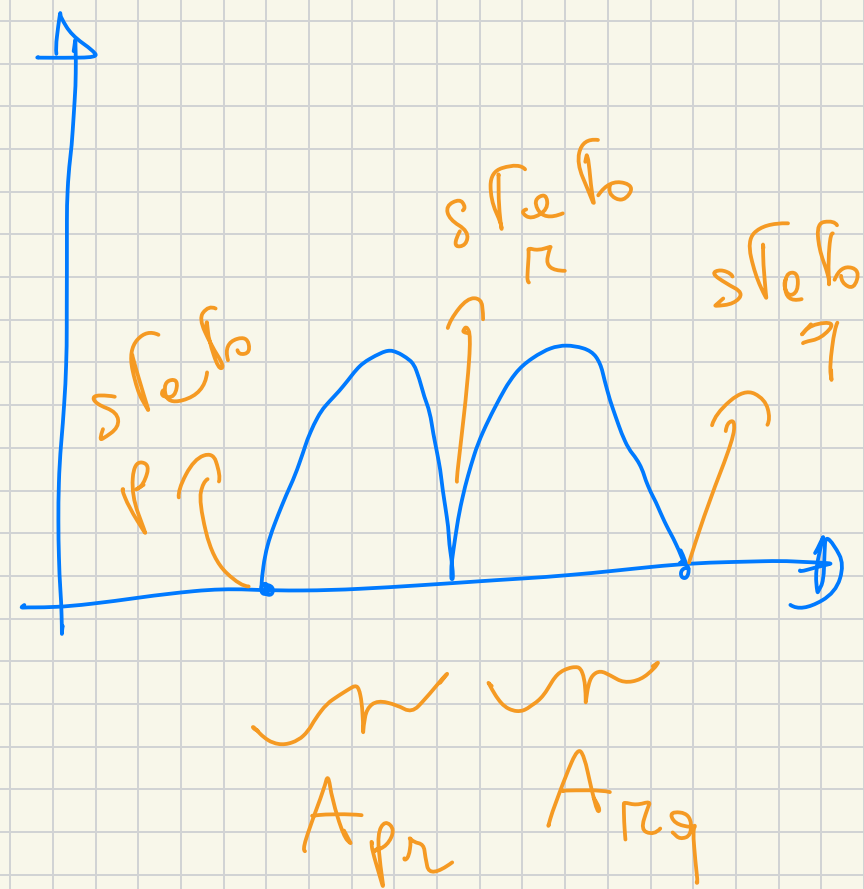
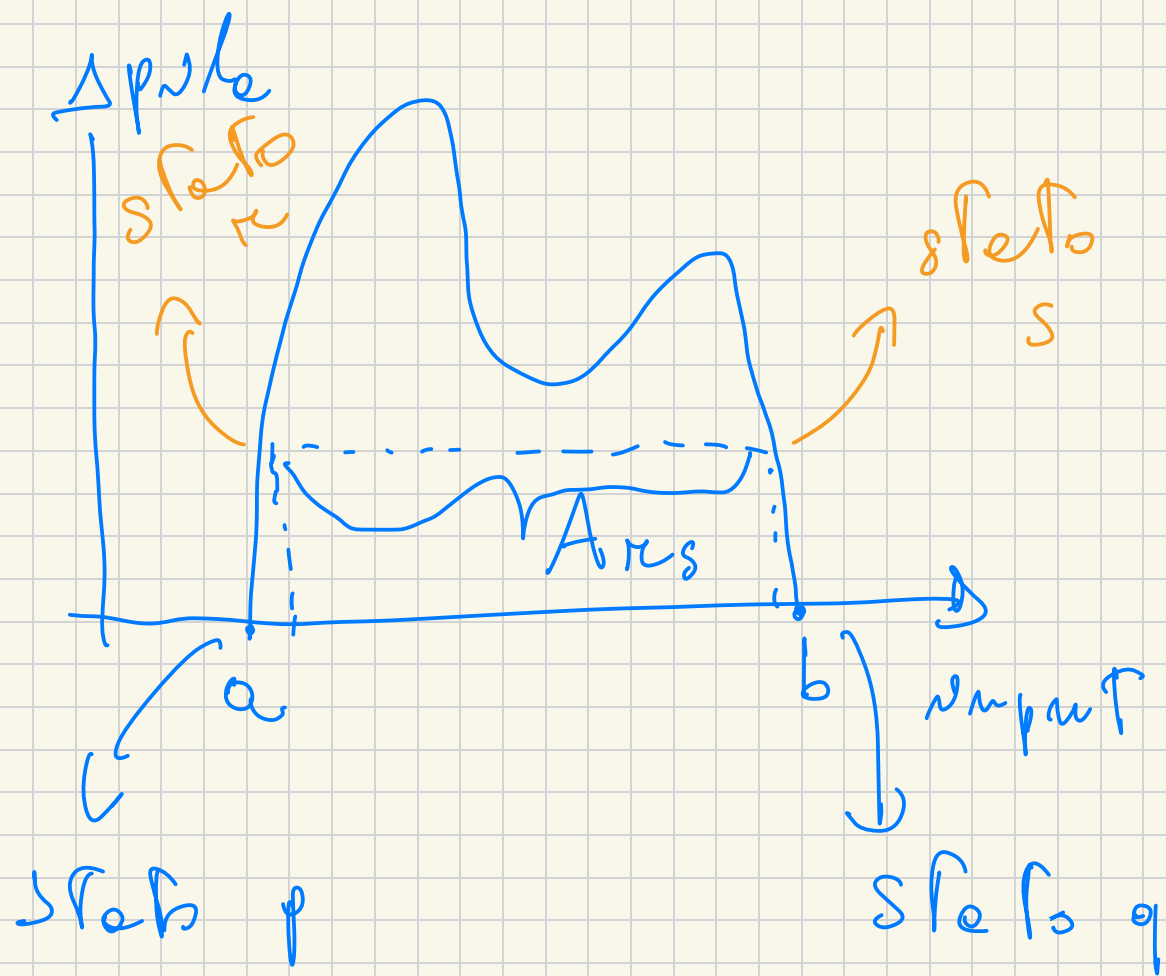
- Primi due accettore simulano la pila.
- Non fa mai push + pop insieme ma separatamente.

Le regole:

1) Per ogni $p, q, r, s \in Q$, $u \in \Gamma$
 $a, b \in \Sigma_\varepsilon$

$$A_{pq} \rightarrow a A_{rs} b \quad \text{ssr}$$

$$\delta(p, a, \varepsilon) \ni (r, u) ; \delta(s, b, u) \ni (q, \varepsilon)$$



2) Per ogni $p, q, r \in \mathbb{Q}$ pongo

$$A_{pq} \rightarrow A_{pr} A_{rq}$$

3) Per ogni $p \in Q$ pongo

$$A_{pp} \rightarrow \varepsilon$$

AFF. $\forall p, q$: $A_{p,q}$ genera κ $\subseteq \Sigma^*$ P

Transiti di p a q con p e q vuoti.

$\Rightarrow$ Questo completa il Teorema:

$A_{q_0, q_{acc}} \xRightarrow{*} \kappa$ $\subseteq \Sigma^*$ P leggendo κ

parole di q_0 a q_{acc} con p e q vuoti $\subseteq \Sigma^*$
 $\alpha \in L(P)$