- ESERCIZI PL
- DIMOSTRARE LA REGOLARITÀ
- DIMOSTRA CHE È CF

\+

- PDA e CHOMSKY

$$L = \{ 0^{2m} 1^{m} : m \geq 0 \}$$

Dimostrazione che L non è regolare

$$[w = xyz]$$

$$y \neq \varepsilon$$

$w = 0^{2k} 1^k$

$x = 0^{2p}$ $y = 0^q$ $p, q \geq 0$

$z = 0^{2p - \cancel{k} - q} 1^p$

SOTTOCASI
$$\begin{cases} \#0 \neq \#1 \\ \#1 \neq \#0 \end{cases}$$

- $x = 0^q$ $y = 0^p$ $p, q \geq 0$

$z = 0^{2k - q - p} 1^q$

$i = 2$ / $i = 0$

$L = \{ 0^n 1 0^n : n \geq 0 \}$

$w = 0^k 1 0^k$

$x = 0^p \quad y = 0^q \quad z =$

$w = 0^{k-p-q} 1 0^k$

$\boxed{y \neq \varepsilon}$

$L_2 = \{1^n w \mid$ w è una stringa di 0 e 1 di lunghezza "n" $\}$ $n \geq 0$

$w = 1^k 0^k$

$x = 1^p \quad y = 1^q$

$z = 1^{k-p-q} 0^k$

$\Downarrow$

$xy^0z = 1^p 1^{k-p-q} 0^k$

$p, q \geq 0$

L non regolare

$L = \{0,1\}^* \longrightarrow$

ROT. DESTRA

$ROR(L) = \{aw \mid wa \in L,\ w \in \{0,1\}^*,\ a \in \{0,1\}\}$

$001 \longrightarrow 100 \in L$

Dimostrare che ROR è regolare

---

100 — 010

$\delta(q_0, a)$ — $a \in \{0,1\}$

↑ DFA A'

— REALIZZA UNA TRANSIZ.

$\delta(q_0, \varepsilon)$ < $\delta(q_1, 0)$ / $\delta(q_1, 1)$

DFA A''

→ "MARCARE" L'
OPERAZIONE E
CONCATENARE L0

→ INVERTIRE LA "TRANSIZIONE DA L'"

→ REALIZZARE LA ROTAZIONE

NUOVO STATO INIZIALE
→ ULTIMO SIMBOLO DI A'

→ NFA → ε - TRANS.

→ TORNO INDIETRO
"INIZIANDO" CON I VECCHI
STATI FINALI

$F' = Q \mid \delta_F(q, a) = q' \in F$

$\boxed{\text{flip}(L) = \{ w \in \{0,1\}^* \text{ il flip di } w \text{ appartiene ad } L \; (\in L) \}}$

1 → TUTTI 0
e

$\boxed{0 \to \text{num } 1}$

- DFA $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

Q = STATI

Σ = SIGMA

q_0 = ST. INIZ.

δ = F. DI TRANS

F = ST. FINALI

- $\forall q \in Q,\ \delta'(q, 0) = \delta(q, 1)$ ✓
- $\delta'(q, 1) = \delta(q, 0)$
- $Q' = Q$ - $q_0' = q_0$
- $\Sigma' = \Sigma$ - $F' = F$

- $w \in flip(L)$ $\boxed{\Longleftrightarrow}$

ACCETTATO $\rightarrow \sigma'$

INVERSIONE

DFA è regolare

- DFA $\rightarrow \sigma \in flip(L)$

$S_0 \xrightarrow{w_1} S_1$ $\begin{cases} 0 \text{ se } 1 \\ 1 \text{ se } 0 \end{cases}$

- CFG è lineare

$\forall r \in R$ (r = regola)

$A \to aBC$ _ $A \to a$

- Linguaggi lineari (L_L)

$L(R) \subset \subseteq L_L$

sotto
insieme

INSIEME

LING. REGOLARI

- $L \rightarrow$ DFA che accetta L

- $R_i \rightarrow a R_j$

  $\forall\ \delta(q_i, a) = q_j$

- $R_i \rightarrow \varepsilon$

  F di DFA

$L(R) \subset L_L$ (SUBSET)

NE BASTA 1 N.R.
PER DIMOSTRARLO
"COMPLETAMENTE"

— ALTERNIAMO SIMBOLI
E DERIVIAMO ↓ NON REG

$$L = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$$

$\boxed{CFG}$ $S \to 0S1 \mid \varepsilon$

DFA → CFG

– δ = $R = aSc$

$\delta(q, a) \to R = aS$ →

$\delta(q, b) \to R = bS$ $S =$ CONTINUA

$\delta(e, q_F) \to R \to \varepsilon$

$DROPOUT(A) = \{ xz \mid xyz \in A,\ x, z \in \Sigma^*,\ y \in \Sigma \}$

$\delta(\varepsilon, q_0) = xz$

$\delta(q_1, x) = y$

(TUTTE LE LUSTOBRE)

CON 1/2 CAR

3 CAR $\longrightarrow$ 2 CAR.

$w = xyz \quad w_1 = xy$

$\delta(q_i, w) = \delta(q_F, w_1)$

$\Downarrow$

ALTERN → ε - TRANS. $\forall q$

→ FLAG (0/1)

→ "DROPPA" IL CARATTERE

(1) DROPOUT

(AGGIUNG. IN "HOMEWORK 5")

L è CFL /

substring (L) =

$\{ v \mid uwv \in L, \forall$ coppie di stringhe $u, w \}$

substring size CFL

[PREF. |_ . .]

PAROLA

→ ACCUMULO PREFISSI

→ ∃ SOTTOSTR. CFL

→ ACCUMULO SUFFISSI

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

NON TERM.

REG.

VAR. INIZIALE

[V | U V W G L]

→ DEFINIZIONE

- $V' = V \cup \{S'\} \cup \{A, B\}$
- R' → REGOLE
  - $S' \to ASB$
  - $A \to aA \mid \varepsilon$

→ USIAMO QUESTE PER SOTTOSTRINGHE
  - $B \to bB \mid \varepsilon$
  - TUTTE LE REGOLE DI R

- $S' \to ASB$

- GARANT. STRINGHE NON VUOTE

$$A \to a$$
$$B \to b$$
$$\in \Sigma^*$$

→ $\forall$ PDA P, $\exists$ PDA P_2 → 2 SIMBOLI DI STACK

$L(P_2) = L(P)$ ← VERA

$$PDA = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$$

Γ = INSIEME DI STATI (GAMMA) PER STACK

Z_0 = SIMBOLO DI STACK

P_2 → $Q' = Q$

$\Sigma' = \Sigma$

δ'

$- \delta(q, a, X) = (p, Y)$

X e Y in binario

(X_bin, Y_bin)

$\delta'(q, a, X\_bin) =$

$p(Y\_bin)$

$- \delta(q, a, \varepsilon) = (p, y)$

$\delta(q, a, \varepsilon) = (p, y\_bin)$

$- \delta(q, \varepsilon, X) = (p, y)$

$\delta'(q, \varepsilon, X\_bin) =$

(P, y_bin)

- POP + PUSH
CONSIDERANDO ENTRAMBI
I SIMBOLI
$L(P_2) = L(P)$
E COPRENDO TUTTI I
CASI