

# FORMAL LANGUAGES AND AUTOMATA

## نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

F.Mirzaei میرزائی



# سه مفهوم اساسی!!

- زبان ها
- آتاماتاها
- گرامرها

→ بحث امروز



# گرامر

$$G = (V, T, S, P)$$

$V$

$T$

$S \in V$

$P$

• گرامرها ساختار زبان را شرح می دهند.

• هر گرامر شامل بخش های زیر است:

□ مجموعه متناهی از متغیرها

□ مجموعه متناهی از نشانه ها با نام ترمینال یا پایانه

□ متغیری خاص به نام نشانه شروع

□ مجموعه متناهی از قوانین

توالیہ بہ شکل

ن  $\rightarrow$  y

$$x \in (vUT)^+$$

$$y \in (vUT)^*$$

$$\rightarrow S \rightarrow a \quad L = \{a\}$$

$$\rightarrow S \rightarrow a \mid aa \quad L = \{a, aa\}$$

$$\rightarrow \begin{array}{l} S \rightarrow a \\ S \rightarrow aa \end{array} \quad L = \{a, aa\}$$

$$\rightarrow S \rightarrow \lambda | a \quad L = \{a, \lambda\}$$

$$\rightarrow \begin{array}{l} S \rightarrow aA \\ A \rightarrow a | \lambda \end{array} \quad L = \{a, aa\}$$

$$\rightarrow S \rightarrow aS | \lambda \quad L = \{\lambda, a, aa, \dots\} = a^* = \{a^n : n \geq 0\}$$

$$\rightarrow S \rightarrow aS | a \quad L = \{a, aa, aaa, \dots\}$$

$$\rightarrow \begin{array}{l} S \rightarrow aA \\ A \rightarrow aA | \lambda \end{array} \quad L = \{a, aa, aaa, \dots\}$$

$$S \rightarrow aSb \mid \lambda$$

$$L = \{ \lambda, ab, aabb, \dots \}$$

$$\underline{L} = \{ a^n b^n : n \geq 0 \}$$

$$S \rightarrow aA \mid bA \mid \lambda$$

$$L = \{ \lambda, a, b, aa, ab, bb, ba, \dots \}$$

$$\underline{L} = \{ a, b \}^* \quad \varnothing \neq \underline{L}$$

$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow aA \mid bA \mid \lambda$$

$$L = a \cdot \text{شروع، سہارا، سہارا}$$

$$S \rightarrow Aa$$

$$A \rightarrow aA \mid bA \mid \lambda$$

$$L = a \cdot \text{شروع، سہارا}$$

$$1) S \rightarrow a | Sb | bS$$

$$2) S \rightarrow AaA$$

$$A \rightarrow bA | \lambda$$

تک، همه‌ها می‌توانند به  $a$  برسند.

~ ~ ~ ~ ~

$$1) S \rightarrow a | aS | bS | Sb$$

$$2) S \rightarrow AaA \quad A \rightarrow Aa | Ab | \lambda$$

$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow bS$$

$$S \rightarrow \lambda$$

چیزی؟

$$L = \{ (ab)^n : n \geq 0 \}$$

$$S \rightarrow Aa$$

$$A \rightarrow B$$

$$B \rightarrow Aa$$

چیزی؟

این زبان نیست چون بی‌نهایت در  $1000$  می‌ماند.

$$L = \{a^n b^m : n \geq 0, m > n\}$$

$$1) S \rightarrow aSb \mid B$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

$$2) S \rightarrow AB \mid B$$

$$A \rightarrow aAb \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bB \mid \lambda$$

$$L = \{a^n b^{2n} : n \geq 0\}$$

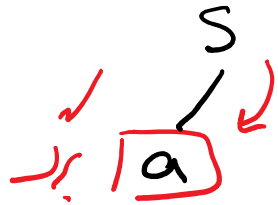
$$S \rightarrow aSbb \mid \lambda$$



صفت تقسیم:

$$L = \{a\}$$

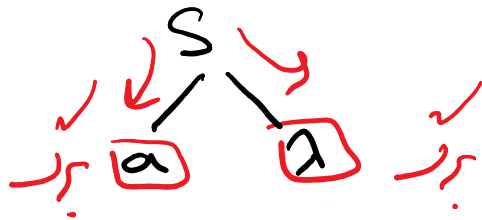
$$S \rightarrow a$$



برای تشخیص رشته‌ای زبان، هنگامی که

به برگ رسیدیم (پایان) مسیر را به آن برگ ادامه می‌دهیم، رشته‌ای تولید شده را در نظر می‌گیریم.

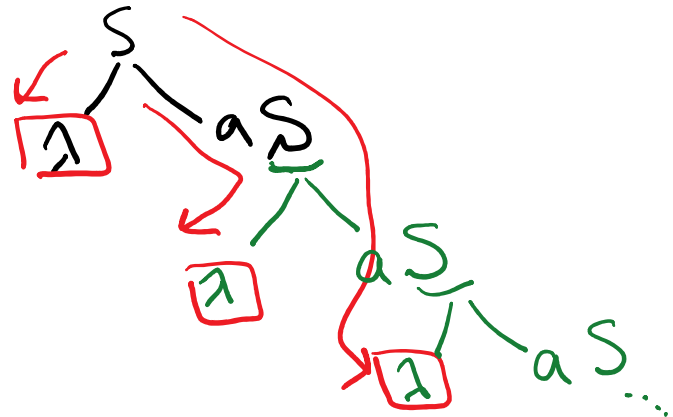
$$S \rightarrow a | \lambda$$

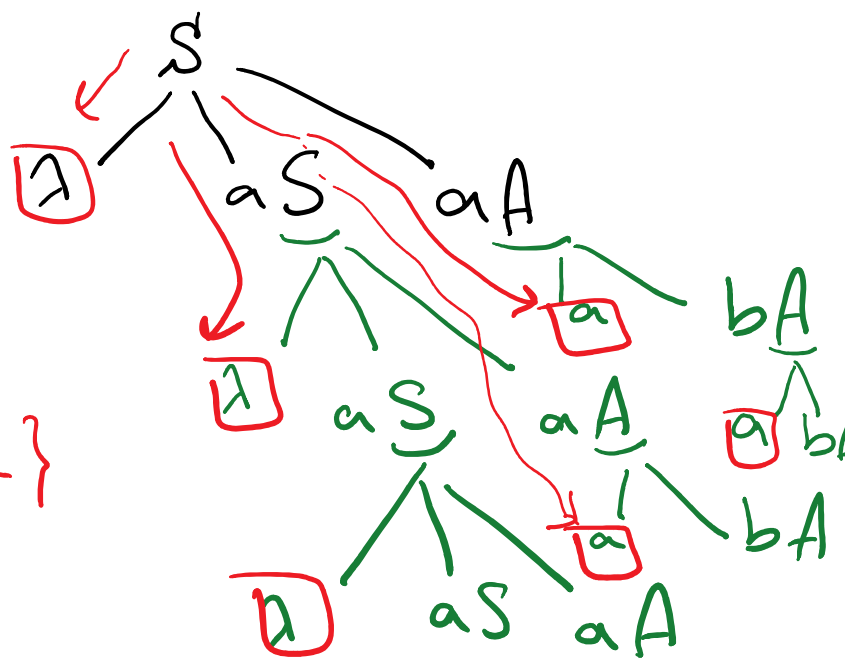


$$L = \{a, \lambda\}$$

$$S \rightarrow aS | \lambda$$

$$L = \{\lambda, a, aa, \dots\}$$



$S \rightarrow aS \mid aA \mid \lambda$  $A \rightarrow a \mid bA$  $L = \{ \lambda, a, aa, aaa, aba, \dots \}$ 



موفق باشید