

س۱ ←

a)

$$S \rightarrow s1 \mid s01 \mid 1s \mid 01$$

b)

$$S \rightarrow A1A \mid B0B$$

$$A \rightarrow AA \mid 1A0 \mid 0A1 \mid X$$

$$B \rightarrow BB \mid 1B0 \mid 0B1 \mid Y$$

$$X \rightarrow 1X \mid \varepsilon$$

$$Y \rightarrow 0Y \mid \varepsilon$$

س۲ ←

a)

$$r_{\text{expr}} \rightarrow r_{\text{term}} A'$$

$$A' \rightarrow + r_{\text{term}} A' \mid \varepsilon$$

$$r_{\text{term}} \rightarrow r_{\text{factor}} B'$$

$$B' \rightarrow r_{\text{factor}} B' \mid \varepsilon$$

$$r_{\text{factor}} \rightarrow r_{\text{primary}} C'$$

$$C' \rightarrow * C' \mid \varepsilon$$

$$r_{\text{primary}} \rightarrow a \mid b$$

(b) فیه ← این گرامر هیچ left factoring ندارد.

(c) به مناسب است ← چون گرامر نهایی به دست آمده دیگر دروش left recursion و left factoring وجود ندارد به همین خاطر می توانیم top-down parsing را بدون هیچ مشکلی پیاده سازی کنیم.

س ←

a)

$$\text{First}(S) = \text{First}(X) = \text{First}(Y) = \{b, c\} \quad \text{First}(Z) = \{b, \epsilon\}$$

$$\text{Follow}(Z) = \{c\}$$

$$\text{Follow}(S) = \{\$ \}$$

$$\text{Follow}(X) = \text{Follow}(Y) = \{a\}$$

	a	b	c	\$
S		$S \rightarrow Xa$	$S \rightarrow Xa$	
X		$X \rightarrow bX$ $X \rightarrow Y$	$X \rightarrow Y$	
Y		$Y \rightarrow Zc$	$Y \rightarrow Zc$	
Z		$Z \rightarrow bZ$	$Z \rightarrow \epsilon$	

نقشه ← چون در اینجا فون
بسیار از اینجا فونده تر از فونده
س (1) LL نیست

(b)

$$S \rightarrow xa$$

$$x \rightarrow bx \mid y$$

$$y \rightarrow zc$$

$$z \rightarrow bz \mid \epsilon$$

$x \rightarrow bx$ را حذف می‌کنیم چون اگر $y \rightarrow x$ را حذف کنیم بگمراهی
 $y \rightarrow zc$ و $z \rightarrow bz \mid \epsilon$ دیگر دسترسی نداریم.

چس = بررسی (1) LL بودن ←

$$= \{b, c\}$$

$$\text{First}(S) = \text{First}(x) = \text{First}(y) \quad \text{First}(z) = \{b, \epsilon\}$$

$$\text{Follow}(S) = \{\$ \}$$

$$\text{Follow}(z) = \{c\}$$

$$\text{Follow}(x) = \text{Follow}(y) = \{a\}$$

	a	b	c	\$
S		$S \rightarrow xa$	$S \rightarrow xa$	
x		$x \rightarrow y$	$x \rightarrow y$	
y		$y \rightarrow zc$	$y \rightarrow zc$	
z		$z \rightarrow bz$	$z \rightarrow \epsilon$	

\Rightarrow

چس (1) LL است

سوال ۴ ←

a)

$$S \rightarrow AS \mid BS \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow axb$$

$$X \rightarrow AX \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow bza$$

$$Z \rightarrow BZ \mid \epsilon$$

$$\text{First}(S) = \{a, b, \epsilon\}$$

$$\text{First}(A) = \{a\}$$

$$\text{First}(x) = \{\epsilon, a\}$$

$$\text{First}(B) = \{b\}$$

$$\text{First}(z) = \{\epsilon, b\}$$

$$\text{Follow}(S) = \{\$ \}$$

$$\text{Follow}(A) = \{a, b, \epsilon\}$$

$$\text{Follow}(B) = \{a, b, \epsilon\}$$

$$\text{Follow}(x) = \{b\}$$

$$\text{Follow}(z) = \{a\}$$

	a	b	\$
S	$S \rightarrow AS$	$S \rightarrow BS$	$S \rightarrow \epsilon$
A	$A \rightarrow aXb$		
X	$X \rightarrow AX$	$X \rightarrow \epsilon$	
B		$B \rightarrow bZa$	
Z	$Z \rightarrow \epsilon$	$Z \rightarrow BZ$	

\Rightarrow

س (1) LL است

b)

$$S \rightarrow aSb \mid bSa \mid AB \mid BA \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow aAb \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow bBa \mid \epsilon$$

$$س \rightarrow abab :$$

$$S \rightarrow aSb \rightarrow abSab \rightarrow abab$$

$$S \rightarrow aSb \rightarrow aABb \rightarrow aAbBab \rightarrow abab$$

س برای س abab دو اشتقاق متفاوت داریم س را می‌توانسته شده مبهم است

$$S \rightarrow aS \mid Ab$$

because:

$$\text{First}(S) = \{a, b\} = \text{First}(A) \rightarrow A \text{ داخل } S \text{ است}$$

$$\text{Follow}(b) = \text{Follow}(S) \rightarrow \text{تا آخرین کاراکتر } S \text{ است}$$

$$\text{Follow}(A) = \{b\} \rightarrow A \text{ قبل از } b \text{ است}$$

$$A \rightarrow xyz \mid \epsilon$$

$$\text{Follow}(z) = \text{Follow}(A) \rightarrow A \text{ است و آخرین کاراکتر}$$

$$\text{Follow}(y) = \text{First}(z) \rightarrow y \text{ قبل از } z \text{ است}$$

$$\text{Follow}(x) = \text{First}(y) \mid \epsilon \cup \text{First}(z) \rightarrow x \text{ قبل از } y \text{ است}$$

$$\text{First}(A) = \{c, d, e, \epsilon\} \rightarrow \text{سپهر ۳ تایی } z, y, x \text{ باید در } A \text{ باشند}$$