سوال های جزوه دکتر میبدی

فصل 1:

بخش 1:

1. زبان L = {bb, aba} روی ∑ = {a, b} تعریف شده باشد، کدام یک از رشتههای زیر به زبان L* تعلق ندارد؟ (صفحه 12)
2. چه تعداد زبان L روی الفبای ∑ وجود دارد در حالیکه L* متناهی باشد، یعنی |L*|<∞.(صفحه 13)
3. گرامر زیر چه زبانی را توصیف می کند؟

G:

$$\boxed{\begin{aligned} S &\to aB \mid bA \mid \lambda \\ B &\to b \mid bS \mid aBB \\ A &\to a \mid aS \mid bAA \end{aligned}}$$

الف: $\{w \mid w \in \{a,b\}^*,\ 2n_a(w) = n_b(w)\}$

ب: $\{w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) = 2n_b(w)\}$

ج: $\{w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) = n_b(w)\}$

د: هیچکدام

بخش 2:

1. گرامر مستقل از متن زیر چه زبانی را تولید میکند؟ (ص 7)

$$S \rightarrow S_1 S_2$$

$$S_1 \rightarrow a S_1 b \mid \lambda$$

$$S_2 \rightarrow b S_2 c \mid \lambda$$

الف: $L = \{a^n b^m c^k \mid m = n + k\}$

ب: $L = \{a^n b^m c^k \mid k = n + m\}$

ج: $L = \{a^n b^m c^k \mid n = m + k\}$

د: $L = \{a^n b^m c^k \mid m = n - k\}$

2. زبان توصیف شده به وسیله گرامر زیر چیست؟ (ص 8)

$$S \longrightarrow aAb \mid aBbb$$

$$A \longrightarrow aAb \mid ab$$

$$B \longrightarrow aBbb \mid abb$$

الف: $L = \{a^m b^n \mid m,n \geq 1 \text{ and } n \neq m \text{ and } m < n\}$

ب: $L = \{a^m b^n \mid m,n \geq 0 \text{ and } n = 2m\}$

ج: $L = \{a^k b^k \mid k \geq 2\} \cup \{a^k b^{2k} \mid k \geq 2\}$

د: $L = \{b^m a^n \mid m,n \geq 0,\ m = 2n\}$

3. زبان گرامر مستقل از متن زیر چیست؟ (صفحه 9)

$$S \longrightarrow abB$$

$$A \longrightarrow aaBb$$

$$B \longrightarrow bbAa$$

$$A \longrightarrow \lambda$$

الف: $\{ab(bbaa)^n bba(bbaa)^n \mid n \geq 0\}$

ب: $\{ab(ba)^n w \mid w \in \{a,b\}^*, n \geq 0\}$

ج: $\{ab(bbaa)^n bba(ba)^n \mid n \geq 0\}$

د: $\{ab(bbaa)^n bba(bbaa)^m \mid n, m \geq 0\}$

4. گرامر مستقل از متن G را در نظر میگیریم و زبان آن را L مینامیم. رشتههای w1, w2 با تعریف زیر را در نظر میگیریم. کدام گزاره صحیح است؟ (ص 10)

$$G: \boxed{\begin{array}{l} S \to aSD \mid bB \\ D \to dS \mid a \\ B \to bB \mid \lambda \end{array}}$$

$$w_1 = a^{10} b a^{7} b d b^{10} d$$

$$w_2 = a^{10} b^{9} a^{10} d$$

الف: $w_1, w_2 \in L$

ب: $w_1, w_2 \notin L$

ج: $w_2 \notin L, w_1 \in L$

د: $w_1 \notin L, w_2 \in L$

توضیحات: رشته‌های قابل تولید توسط این گرامر نمی‌توانند به حرف d ختم شوند.
هر دو رشته داده شده به حرف d ختم شده‌اند، پس هیچکدام متعلق به L نمی‌باشند.

5. گرامر مستقل از متن (نوع دوم) زیر را در نظر بگیرید: کدامیک از گزینههای زیر صحیح است؟(ص 11)

G:

$$S \to XX \mid Y$$
$$X \to aXc \mid aYc$$
$$Y \to Yb \mid \lambda$$

کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف: $\lambda \in L(G)$

ب: $aabbbccbb \in L(G)$

ج: $aabbbccac \in L(G)$

د: گزینه‌های الف و ج صحیح است.

6. گرامرهای مستقل از متن زیر را در نظر بگیرید: کدامیک از گزینههای زیر صحیح است؟(ص 12)

G_1 :

$$\boxed{\begin{aligned} S &\to xSy \\ S &\to SS \\ S &\to \lambda \end{aligned}}$$

G_2 :

$$\boxed{\begin{aligned} S &\to xSy \\ S &\to xSSy \\ S &\to xyxSy \\ S &\to \lambda \end{aligned}}$$

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

الف: $L(G_2) \subseteq L(G_1)$

ب: $L(G_1) \subseteq L(G_2)$

ج: $L(G_2) \subseteq L(G_1)$, $L(G_1) \subseteq L(G_2)$

د: $L(G_1) \nsubseteq L(G_2)$, $L(G_2) \nsubseteq L(G_1)$

7. زبان گرامر مستقل از متن زیر چیست؟(ص 13)

$$S \rightarrow aA \mid bB$$
$$A \rightarrow bbA \mid baB \mid as \mid b$$
$$B \rightarrow abA \mid aaB \mid a \mid bS$$

الف: فقط رشته هایی را تولید می کند که در آن ها تعداد a ها و b ها برابر باشند، مانند aababb

ب: فقط رشته هایی را تولید می کند که در آن ها تعداد زوج a و تعداد زوج b وجود دارد، مانند aabbaa

ج: فقط رشته هایی را تولید می کند که از تعداد فرد a و تعداد فرد b تشکیل شده اند، مانند baabab

د: فقط رشته هایی را تولید می کند که در آن ها تعداد a ها از تعداد b ها بیشتر است، مانند babaa

8. گرامر حساس به متن زیر را در نظر بگیرید: این گرامر کدامیک از زبانهای زیر را توصیف میکند؟(19ص)

G:

$$S \to S_1 B$$
$$S_1 \to a S_1 b$$
$$bB \to bbbB$$
$$a S_1 b \to aa$$
$$B \to \lambda$$

این گرامر کدام یک از زبانهای زیر را توصیف می کند؟

الف: $\{a^{n+1} b^{n+k} \mid n \geq 1, k \geq 0\}$

ب: $\{a^n b^k \mid n \geq 2, k \geq 0\}$

ج: $\{a^n b^{n+2k} \mid n \geq 2, k \geq 0\}$

د: $\{a^{n+1} b^{n+2k-1} \mid n \geq 1, k \geq 0\}$

$b^{n-1}B$ $\quad$ $b^{n-2}bB$

9. گرامر زیر چه زبانی را تولید میکند؟ (ص23)

برای زیر چه زبانی را تولید می کند؟

$$G: \boxed{\begin{array}{l} S \longrightarrow aAbc \mid \lambda \\ A \longrightarrow aAbB \mid \lambda \\ Bc \longrightarrow cc \\ Bb \longrightarrow bB \end{array}}$$

الف: $\{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ 2n_a(w) = n_b(w) + n_c(w) \}$

ب: $\{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) = 2n_b(w) + n_c(w) \}$

ج: $\{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) = n_b(w) + n_c(w) \}$

د: هیچکدام

10. زبان گرامر زیر چیست؟(ص 24)

G:

$$S \to aSC \mid aAC$$
$$A \to bAD \mid bBD$$
$$BC \to c$$
$$DC \to CD$$
$$cC \to cc$$
$$D \to d$$

الف: $L = \{w \mid w = a^n b^n c^n d^n \mid n \geq 0\}$

ب: $L = \{w \mid w = a^n b^m c^n d^m \mid n, m \geq 0\}$

ج: $L = \{w \mid w = a^n b^m c^m d^n \mid n, m \geq 0\}$

د: $L = \{w \mid w = a^n b^n c^m d^m \mid n, m \geq 0\}$

11. گرامر حساس به متن G به شرح زیر مفروض است. کدامیک از مجموعه رشته های زیر زیرمجموعه L(G) میباشد؟(ص 29)

$S \rightarrow ACaB$

$Ca \rightarrow aaC$

$CB \rightarrow DB$

$CB \rightarrow E$

$aD \rightarrow Da$

$AD \rightarrow AC$

$aE \rightarrow Ea$

$AE \rightarrow a$

الف: $\{aa, aaaa\}$

ب: $\{aaa, aaaaa\}$

ج: $\{a, aaa, aaaaa\}$

د: $\{aaaa, aaaaaa\}$

12. گرامر زیر چه زبانی را تولید میکند؟(ص 37)

- گرامر زیر چه زبانی را تولید می کند؟

$$S \to aB \mid bA \mid \lambda$$
$$B \to b \mid bS \mid aBB$$
$$A \to a \mid aS \mid bAA$$

الف: $\{w \mid w \in \{a,b\}^*, 2n_a(w) = n_b(w)\}$

ب: $\{w \mid w \in \{a,b\}^*, n_a(w) = 2n_b(w)\}$

ج: $\{w \mid w \in \{a,b\}^*, n_a(w) = n_b(w)\}$

د: هیچکدام

13. گرامر زیر چه زبانی را تولید میکند؟(ص 38)

$$S \rightarrow aA \mid bB \mid \lambda$$
$$A \rightarrow Sa \mid \lambda$$
$$B \rightarrow Sb \mid \lambda$$

الف: $L = \{a,b\}^*$

ب: $L = \{w \in \{a,b\}^*,\ w = w^R\}$

ج: $L = \{ww \mid w \in \{a,b\}^*\}$

د: هیچکدام

14. گرامر زیر را در نظر بگیرید: کدامیک از گرامرهای زیر با گرامر فوق معادل است؟(ص 47)

$S \to ccc$ $\quad B \to aBa$

$S \to Abccc$ $\quad B \to AD$

$A \to Ab$ $\quad D \to Db$

$A \to aBa$ $\quad D \to b$

کدامیک از گرامرهای زیر با گرامر فوق معادل است؟

الف: $S \to ccc$

$S \to Abccc$

ب: $S \to ccc$, $A \to a$

$S \to AB$, $B \to b$

ج: $A \to Ab$

$A \to a$

د: هیچکدام

15. زبان توصیف شده توسط گرامر زیر کدام است؟(ص 48)

$S \rightarrow aAb \mid aBbb$

$A \rightarrow aAb \mid ab$

$B \rightarrow aBbb \mid abb$

الف: $L = \{a^m b^n \mid m,n \geq 1,\ n \neq m,\ m < n\}$

ب: $L = \{a^m b^n \mid m,n \geq 0,\ n = 2m\}$

ج: $L = \{a^k b^k \mid k \geq 2\} \cup \{a^k b^{2k} \mid k \geq 2\}$

د: $L = \{b^m a^n \mid m,n \geq 0,\ m = 2n\}$

16. کدامیک از گرامرهای زیر زبان $L = \{a^n b^m c^k \mid k = |n - m|\}$ را توصیف میکند؟(ص 49)

الف:
$S \rightarrow A \mid B$
$A \rightarrow aAc \mid C$
$C \rightarrow aAc$
$B \rightarrow DE$
$D \rightarrow aDb$
$E \rightarrow \lambda$

ب:
$S \rightarrow A \mid B$
$A \rightarrow aBc$
$C \rightarrow aAc$
$B \rightarrow DE$
$D \rightarrow aDb$
$E \rightarrow bEc \mid \lambda$

ج:
$S \rightarrow A \mid B$
$A \rightarrow aAc \mid C$
$C \rightarrow aCb \mid \lambda$
$B \rightarrow DE$
$D \rightarrow aDb \mid \lambda$
$E \rightarrow bEc \mid \lambda$

د:
$S \rightarrow A \mid B$
$A \rightarrow ac \mid C$
$C \rightarrow aC \mid Cb$
$B \rightarrow DE \mid \lambda$
$D \rightarrow aDB \mid \lambda$
$E \rightarrow bEc \mid \lambda$

17. زبان $L = \{a^n b^m c^k \mid n + 2m = k\}$ را در نظر بگیرید. با فرض $n, m >= 0$، گرامر مستقل از متن برای این زبان برابر است با: (ص 50)

الف: $S \to aSc \mid A$
$A \to bAcc \mid \lambda$

ب: $S \to aSc \mid A$
$A \to bAcc$

ج: $S \to aSc \mid A$
$A \to bAc \mid \lambda$

د: $S \to aSb \mid A$
$A \to bcAc$

18. اگر $L_1 = \{a^n b^m \mid n >= 0, m > n\}$ و $L_2 = \{a^n b^{2n} \mid n >= 0\}$ باشند، کدامیک از گرامرهای زیر زبان $L_1 \cap L_2$ را توصیف میکند؟(ص 51)

الف: $S \to DB,\ D \to aDb \mid \lambda,\ B \to bB \mid b$

ب: $S \to AX,\ X \to aXb,\ A \to aaB,\ B \to a,\ X \to \lambda$

ج: $S \to SX,\ X \to aXb \mid \lambda,\ S \to aE,\ E \to aD,\ D \to \lambda$

د: $S \to aSbb,\ S \to abb$

19. گرامرهای G_1 و G_2 را به صورت زیر در نظر بگیرید: $L = L(G_1) \cap L(G_2)$ برابر است با: (ص 52)

G_1:
$S \to AB$
$A \to xA$
$A \to \lambda$
$B \to yBz$
$B \to \lambda$

G_2:
$S \to AB$
$A \to xAy$
$A \to \lambda$
$B \to zB$
$B \to \lambda$

$L = L(G_1) \cap L(G_2)$ برابر است با

الف: $\{x^n y^n z^m \mid n, m \geq 0\}$

ب: $\{x^n y^n z^n \mid n \geq 0\}$

ج: $\{x^m y^n z^n \mid n, m \geq 0\}$

د: $\{x^m y^n z^m \mid n, m \geq 0\}$

20. گرامر مستقل از متن زیر چه زبانی را تولید میکند؟(ص 53)

$S \rightarrow aSbS \mid \lambda$

الف: مجموعهٔ همه رشته‌هایی از a و b که در آن‌ها a و b به صورت یک در میان ظاهر می‌شود.

ب: مجموعهٔ همه رشته‌هایی از a و b که در آن‌ها تعداد a‌ها با تعداد b‌ها برابر است.

ج: مجموعهٔ همه رشته‌هایی از a و b که در آنها تعداد a‌ها با تعداد b‌ها برابر بوده و در هر پیشوند آنها تعداد a‌ها از تعداد b‌ها کمتر نباشد.

د: مجموعهٔ همه رشته‌هایی از a و b که در آنها تعداد a‌ها با b‌ها برابر بوده و حتماً با b شروع شوند.

21. گرامر مستقل از متن زیر چه زبانی را تولید میکند؟(ص 54)

$S \rightarrow aS \mid Sb \mid a \mid b$

الف: $L_1 = \{ a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 1 \}$

ب: $L_2 = \{ a^n b^n \mid n \geq 1 \}$

ج: مجموعهٔ همه رشته‌هایی که در آنها هیچ b قبل از a نمی‌آید.

د: گزینه‌های ب و ج

22. گرامر زیر را در نظر بگیرید: زبانی که این گرامر توصیف میکند کدام است؟(ص 55)

$S \rightarrow abB,\ A \rightarrow aaBb,\ B \rightarrow bbAa,\ A \rightarrow B$

زبانی که این گرامر توصیف می‌کند کدام است؟

الف: $\{ab(bbaa)^n bba(bbaa)^n \mid n \geq 0\}$

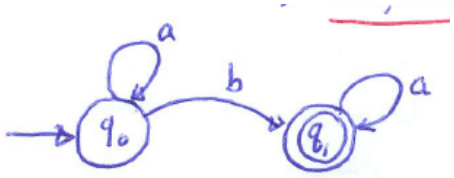
ب: $\{ab(ba)^n(ab)^m \mid n, m \geq 0\}$

ج: $\{ab(bbaa)^n bba(ba)^n \mid n \geq 0\}$

د: $\{ab(bbaa)^n bba(ba)^m \mid n, m \geq 0\}$

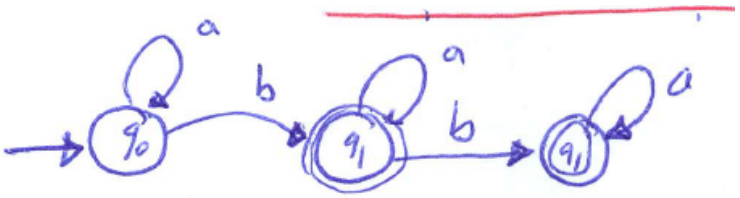
فصل 2:

این ماشین متناهی چه زبانی را می پذیرد؟ (4)

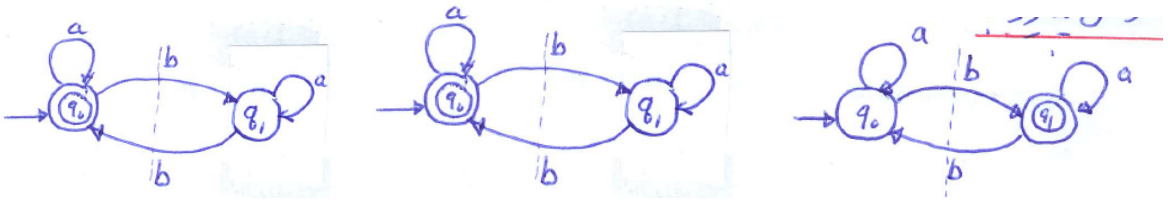


ماشین متناهی زیر چه زبانی را می پذیرد؟ (4)

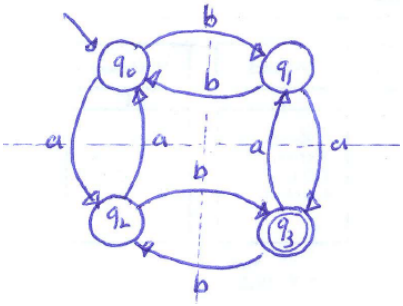
ماشین متناهی زیر چه زبانی را می پذیرد؟ (4)



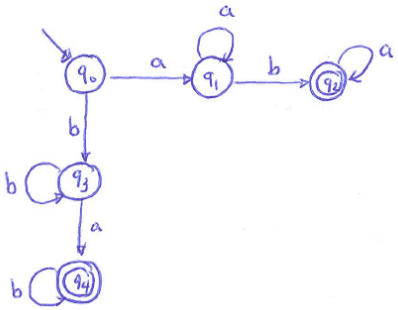
ماشین های متنهای زیر چه زبان هایی را می پذیرد؟ (5)



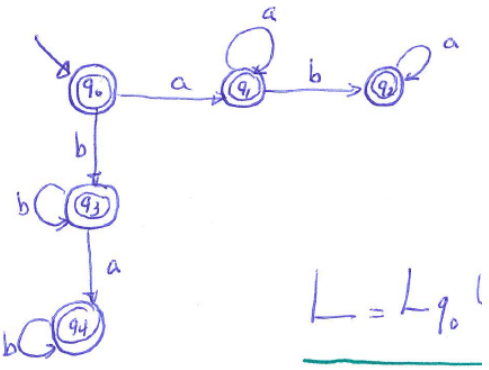
ماشین متناهی زیر چه زبانی را می پذیرد؟ (6)



زبان ماشین متنهایی زیر چیست؟ (9)



زبان ماشین زیر چیست؟ (9)



$L = L_{q_0}$

یک ماشین متنهایی برای زبان زیر تعریف کنید. (20)

$$L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) \bmod 3 > n_b(w) \bmod 2 \}$$

یک ماشین متنهایی برای زبان زیر تعریف کنید. (21)

$$L = \{a,b\}^* \{abb\}$$

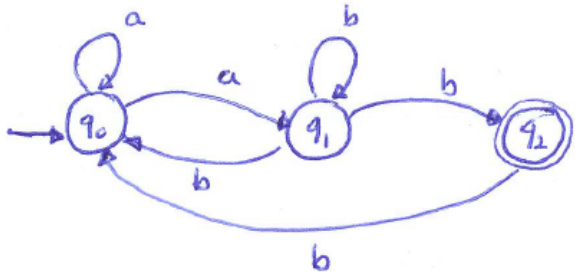
برای زبان زیر یک ماشین متنهایی تعریف کنید. (23)

$$L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ (n_a(w) - n_b(w)) \bmod 3 > 0 \}$$

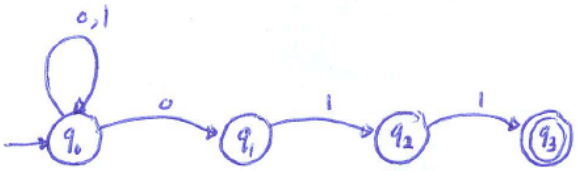
یک ماشین متنهایی برای زبان زیر تعریف کنید. (24)

$$L = \{awa \mid w \in \{a,b\}^*\} \cup \{bwb \mid w \in \{a,b\}^*\}$$

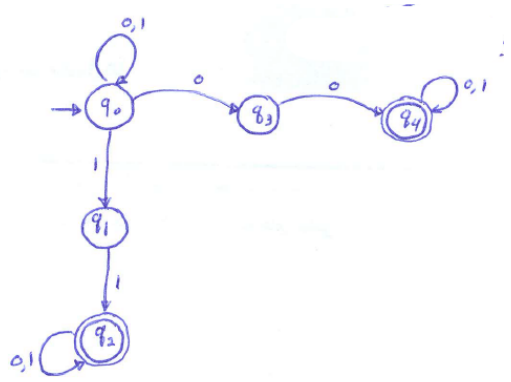
DFA معادل NDFA زیر را بدست آورید. (33)



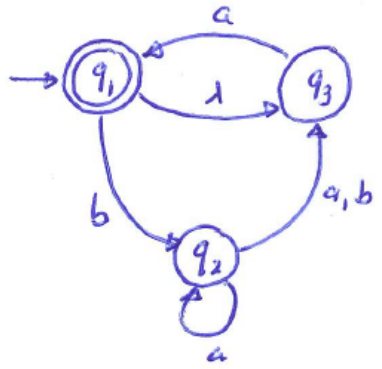
DFA معادل NDFA زیر را بدست آورید. (34)



DFA معادل NDFA زیر را بدست آورید. (35)



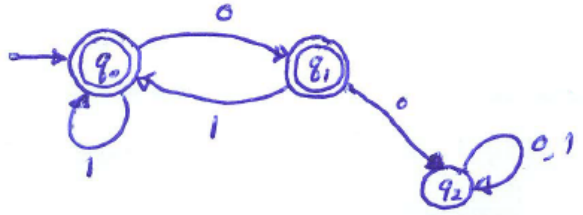
NDFA لامبدا زیر را به DFA تبدیل کنید. (46)



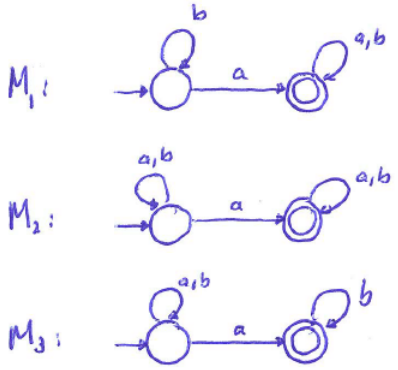
کدام یک از ماشین های متنهایی زیر زبان روبرو را می پذیرد؟ (47)

$$L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) \bmod 2 = 1 \}$$

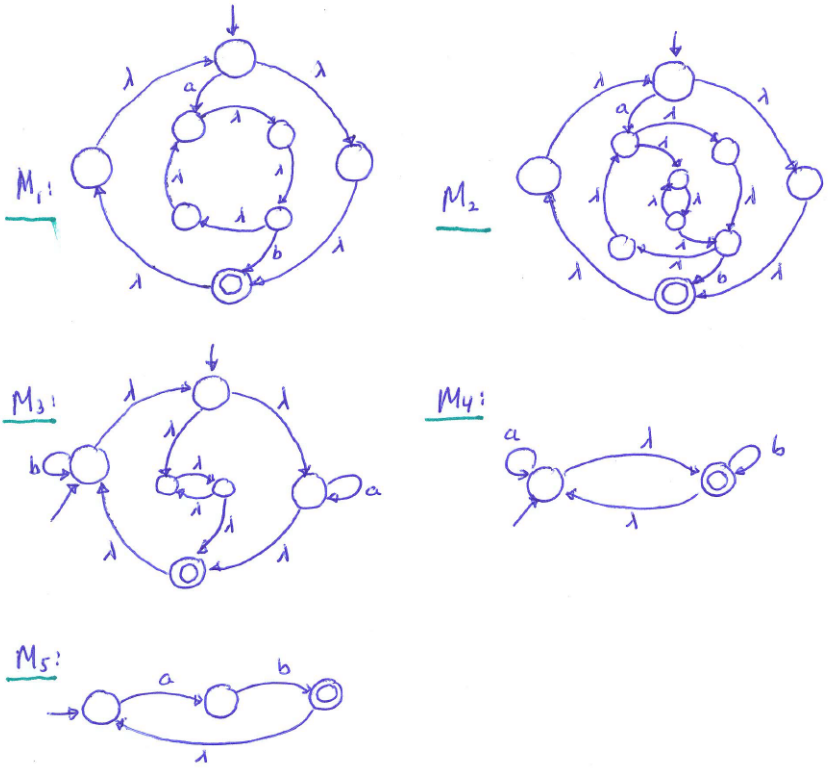
زبان پذیرفته شده توسط DFA زیر کدام است؟ (48)



ماشین های متنهایی زیر را در نظر بگیرید، کدامیک ازگزینه های زیر نادرست است؟ (49)



ماشین های متنهایی زیر را در نظر بگیرید، کدامیک ازگزینه های زیر نادرست است؟ (50)



کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟ (51)

الف: DFA یک زبان منحصر بفرد نیست ولی زبان یک DFA منحصر بفرد است.

ب: شرایط لازم و کافی برای آنکه یک DFA زبان تهی را بپذیرد آن است که بعضی از حالات که از حالت شروع قابل دسترس است حالات غیر پایانی باشند.

ج: اگر زبان یک ماشین متناهی، ناتهی باشد، آنگاه مسیری از حالت شروع به یکی از حالات نهائی وجود دارد که دارای چرخه است.

د: شرایط لازم و کافی برای آنکه یک DFA رشته λ را بپذیرد آن است که حالت شروع یکی از حالات نهائی باشد.

کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟ (52)

الف: اگر زبان ماشین تناهی M تناهی باشد آنگاه در طول هیچ مسیری از حالت اولیه به حالات نهائی چرخه‌ای وجود ندارد.

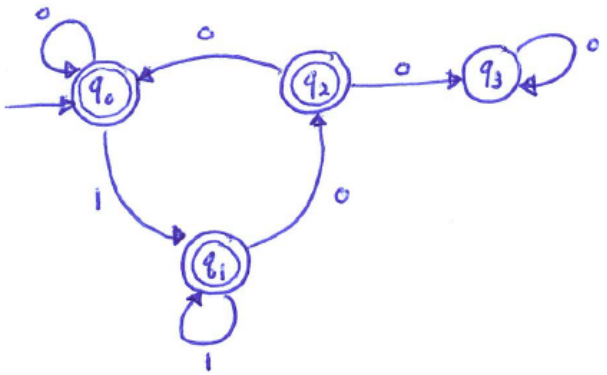
ب: شرایط لازم و کافی برای آنکه یک DFA زبان Σ^* را بپذیرد آن است که تمامی حالات دسترس‌پذیر آن از حالت اولیه، حالات نهائی باشند.

ج: هر زبانی که توسط یک DFA پذیرفته شود یک زبان نوع سوم (منظم) است.

د: زبانهایی وجود دارند که برای آنها ماشین‌های تناهی وجود ندارد

زبان L مجموعه تمام رشته های متشکل از صفر و یک که زیررشته 001 را شامل میشود.برای این زبان یک ماشین متنهایی به عنوان پذیرنده طراحی کنید. (53)

ماشین متنهایی زیر کدام یک از زبان های زیر را می پذیرد؟ (54)



می دانیم یک DFA داده شده با 1391 حالت رشته ای به طول 2012 را میپذیرد. اگر L زبان پذیرفته شده توسط این DFA باشد در این صورت: (55)

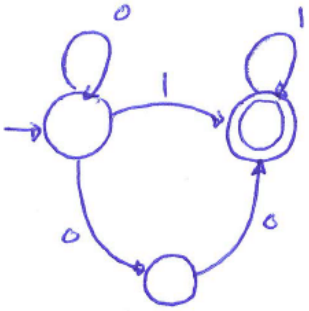
الف: تعداد اعضای L لزوماً نا تناهی است.

ب: تعداد اعضای L لزوماً تناهی است.

ج: L لزوماً شامل هیچ رشته ای به طول ۲۰۱۳ نیست.

د: تعداد اعضای زبان هر NDFA معادل با این DFA، لزوماً تناهی است.

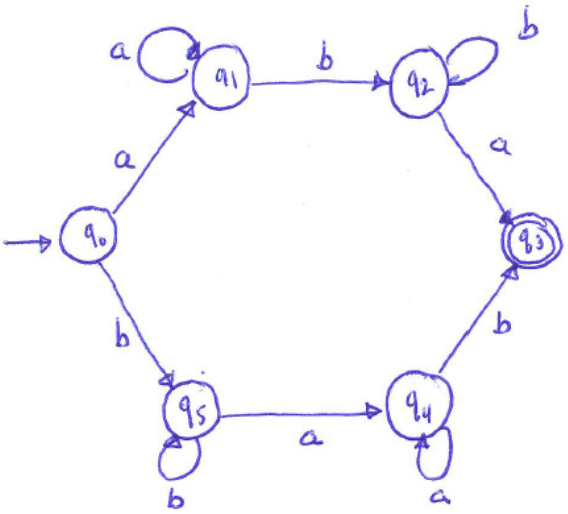
ماشین متناهی غیر قطعی زیر را در نظر بگیرید. این ماشین معادل کدام ماشین زیر است؟ (56)



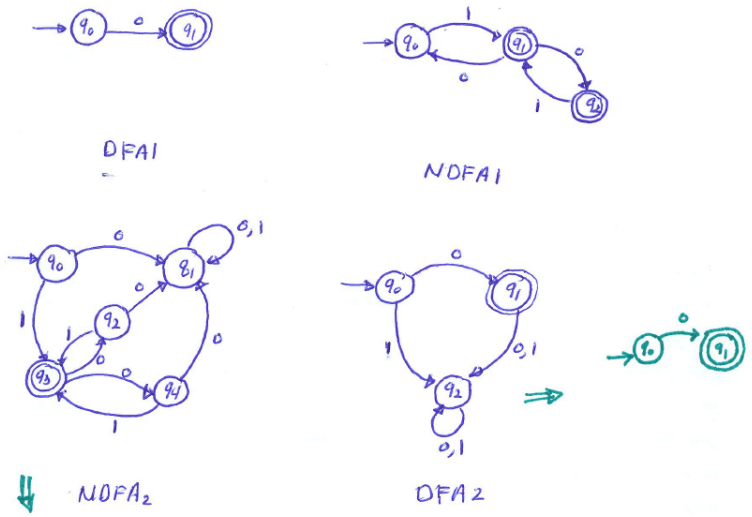
کدام یک از ماشین های متنهایی زیر پذیرنده زبان L میباشد؟ (57)

$L = \{ w \in \{0,1\}^*$, w شامل 00 یا 11 است $\}$

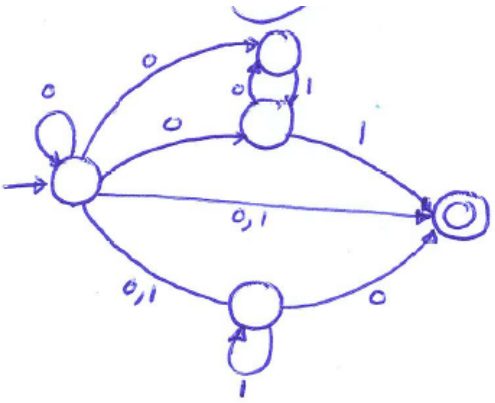
ماشین متنهایی زیر چه رشته هایی را می پذیرد؟ (58)



کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟ (59)



ماشین متنهایی زیر با کدام یک از ماشین های متناهی معادل است؟ (60)



کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟ (61)

الف: زبان پذیرفته شده توسط یک NDFA به نام M عبارت است از:

$$L(M) = \{ w \in \Sigma^* \mid \delta^*(q_0, w) \cap F \neq \phi \}$$

ب: مکمل زبان پذیرفته شده توسط یک NDFA به نام M عبارت است از:

$$\overline{L(M)} = \{ w \in \Sigma^* \mid \delta^*(q_0, w) \cap (Q - F) \neq \phi \}$$

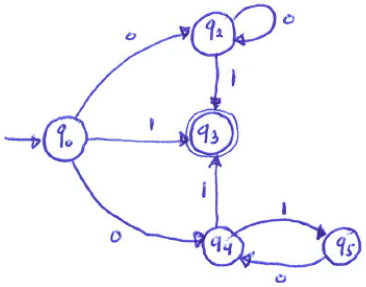
ج: زبان پذیرفته شده توسط یک DFA به نام M عبارت است از:

$$L(M) = \{ w \in \Sigma^* \mid \delta^*(q_0, w) \in F \}$$

د: مکمل زبان پذیرفته شده توسط یک DFA به نام M عبارت است از:

$$\overline{L(M)} = \{ w \in \Sigma^* \mid \delta^*(q_0, w) \in (Q - F) \}$$

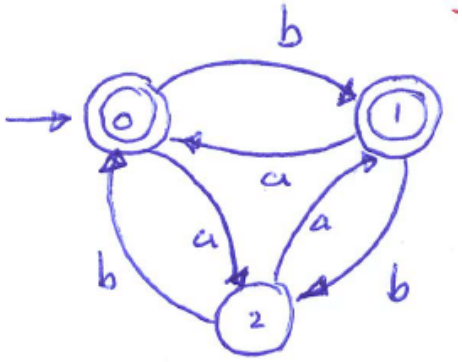
زبان پذیرفته شده توسط ماشین متناهی زیر چیست؟ (62)



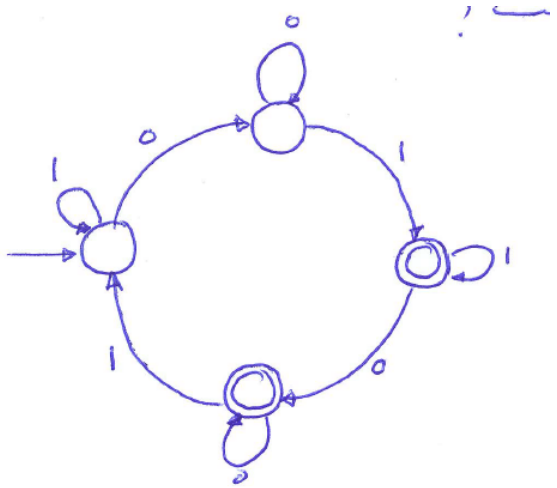
یک ماشین ساده برای زبان زیر طراحی کنید. (63)

$L = \{ w \mid w \in \{0,1\}^*$ ، تعداد 01 و 10 در رشته w با هم برابرند $\}$

زبان ماشین متنهایی زیر چیست؟ (64)



زبان ماشین متناهی زیر چیست؟ (65)



کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟ (66)

الف: اگر ماشین متناهی قطعی M با n حالت، رشته w با طول بزرگ‌تر از n-1 را بپذیرد آن‌گاه زبان ماشین M لزوماً یک زبان متناهی است.

ب: اگر ماشین متناهی قطعی M با n حالت، رشته w به طول بزرگ‌تر و یا مساوی n را بپذیرد لزوماً رشته‌ای به طول کوچکتر از n را نیز می‌پذیرد.

ج: اگر L یک زبان منظم نامتناهی باشد بطوری که طول هر w در L حداقل n باشد آنگاه هر DFA پذیرنده L حداقل دارای n+1 حالت است.

د: اگر زبان ماشین متناهی M با n حالت نامتناهی باشد، ماشین M رشته‌ای مانند w با طول $n < |w| < 2n$ را لزوماً خواهد پذیرفت

فصل 3:

1. کدام یک از عبارت های منظم زبان L را میپذیرد؟ (ص17)

L = { همه رشته هایی از a و b که شامل aaa باشند }

2. کدام یک از عبارت های منظم زیر تمام رشته های متشکل از صفر و یک که دقیقا یک زیر رشته 000 را دارد توصیف میکند؟(ص21)

الف: $(1+01)^*000(10+1)^*$

ب: $(1+01+001)^*000(100+10+1)^*$

ج: $(0+1)^*000(0+1)^*$

د: $(\lambda+0+00)+(1+01)^*000(10+1)^*$

3. کدام یک از تساوی زیر درست نیست؟(ص35)

الف: $(\alpha^*+\beta)^* = (\alpha^*\beta^*\alpha^*)^*$

ب: $(\alpha^*\beta)^*\alpha^* = \beta^*(\alpha\beta^*)^*$

ج: $(\alpha^*\beta\alpha^*)^* + \alpha^* = (\beta^*\alpha^*)^*$

د: $\alpha + \phi = \alpha, \quad \alpha + \lambda = \alpha$

4. کدام یک از عبارت منظم روی E=0,1 توصیف کننده همه رشته هایی است که به 01 ختم نمیشوند؟(ص37)

الف: $(0+1)^*(10+11+00)+\lambda$

ب: $(0+1)^*(0+11)+1+\lambda$

ج: $(0+1)^*(10+11+00)$

د: $(0+1)^*(0+11)+0+\lambda$

5. عبارت منظم ۱۱*(۰۱+۰)۰ با کدام یک از عبارات زیر معادل است؟(ص38)

الف: $1^*(00^*1)(00^*1)^*$

ب: $1^*(000^*1)^*$

ج: $1^*(10)^*1$

د: $(0^*11)(0^*11)^*1$

6. فرض کنید:

$$R_1 = b^*(\lambda + ab^*ab^*)(\lambda + ab^*)$$

$$R_2 = (\lambda + b^*a)(\lambda + b^*ab^*a)b^*$$

$$R_3 = b^*(ab^*(\lambda + ab^*a) + b^*ab^*ab^*a)$$

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟(ص39)

الف: $R_1 = R_2,\ R_3 = R_2$

ب: $R_1 \neq R_2,\ R_3 = R_2$

ج: $R_1 \neq R_2,\ R_3 = R_1$

د: $R_1 = R_2,\ R_3 \neq R_2$

7. کدام یک از عبارات زیر مجموعه تمام رشته های متشکل از a و b که دارای تعدادی فرد b می باشد را توصیف میکند؟(ص40)

الف: $ba^*(a+ba^*b)^*$

ب: $ab^*(ab^*ab^*)^*$

ج: $a^*b(a^*ba^*b)^*$

د: $(a+ba^*b)^*ba^* \rightarrow$

8. عبارت منظم زیر را در نظر بگیرید:

$$R_1 = b^* a (a+b)^*$$

$$R_2 = (a+b)^* a (a+b)^*$$

$$R_3 = (a^* b^*)^* a b^* \longrightarrow (a+b)^* a b^*$$

$$R_4 = (a+b)^* a b^*$$

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟(ص41)

الف: $R_1 \neq R_2 ,\ R_1 = R_2$

ب: $R_1 \neq R_4 ,\ R_1 = R_2$

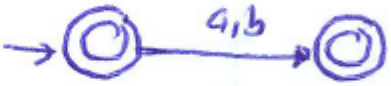
ج: $R_2 = R_3 ,\ R_1 = R_4$

د: $R_2 = R_3 ,\ R_3 \neq R_4$

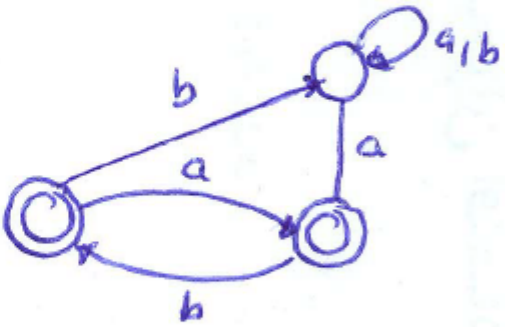
9. کدام یک از DFA های زیر عبارت منظم R=(a*(b+lamda)a*) را میپذیرد؟(ص50)

الف :

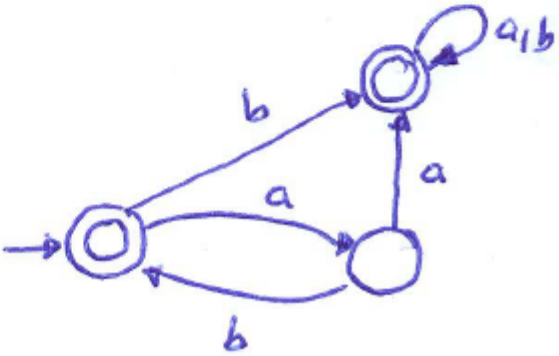
ب :



ج :



د :



10. عبارت منظم زبان گرامر زیر چیست؟(ص61)

$$S \rightarrow aB \mid cB$$
$$B \rightarrow abB \mid cbB \mid acB \mid \lambda$$

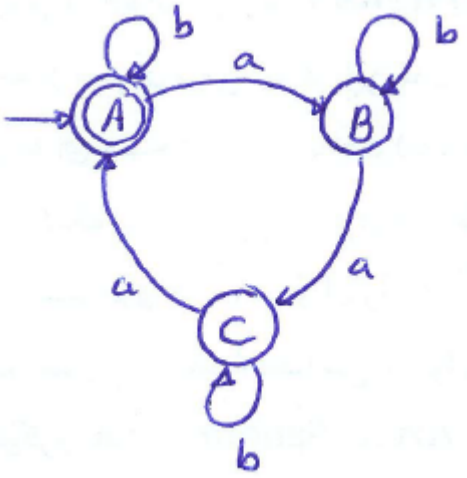
الف: $(a+c)(a+b+c)^*$

ب: $(aa^*+cc^*+b^*)^*$

ج: $(aa^*+cc^*+ab+cb+ac)^*$

د: $(a+c)(ab+cb+ac)^*$

11. پذیرنده زبان زیر را در نظر بگیرید، کدام یک از گزینه ها گرامر توصیف کننده زبان



این پذیرنده میباشد؟(ص62)

12. کدام یک از معادلات زیر برای عبارت منظم برقرار است؟(ص63) د

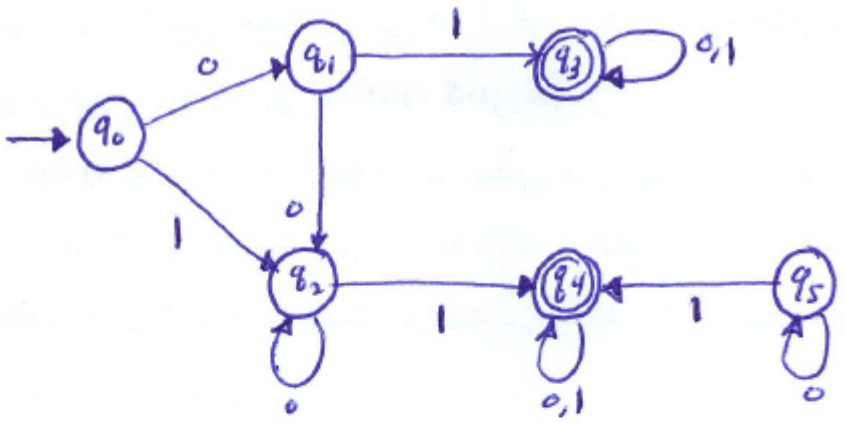
الف : $(r^*s^*)^* = (r+s)^*$

ب : $\emptyset^* = \lambda$

ج : $(rs+r)^*r = r(sr+r)^*$

د : همه موارد

13. زبان پذیرفته شده توسط ماشین متناهی زیر چیست؟(ص64)



الف : $(0+1)(0+1)^*1(0+1)(0+1)^*$

ب : $(0+1)0^*1(0+1)^*$

ج : $01(0+1)^*+100^*1(0+1)^*$

د : $(0+1)011^*(0+1)^*$

14. گرامر G را در نظر بگیرید:

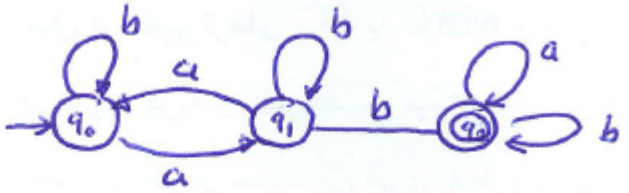
$$S \rightarrow \lambda \mid A \mid B$$
$$A \rightarrow 1A \mid 1$$
$$B \rightarrow 1C \mid 0A \mid 1B \mid 1$$
$$C \rightarrow 1B \mid 0C \mid 0 \mid 1$$

L(G) توسط کدام یک از ماشین ها پذیرفته میشود؟(ص65)

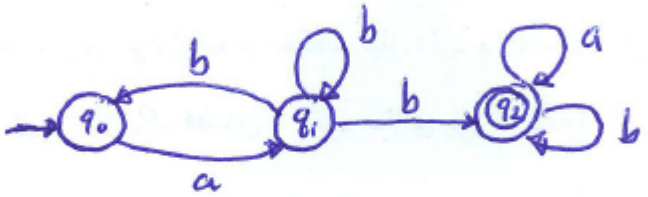
15. کدام یک از ماشین های متناهی زیر زبان عبارت منظم زیر را میپذیرد؟(ص66) الف

$$R = (b + ab^*a)^* ab^* b(a+b)^*$$

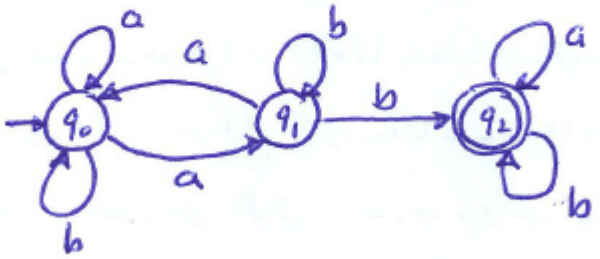
الف :



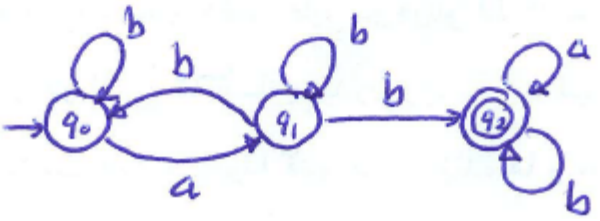
ب :



ج :



د :



16. کدام عبارت منظم زبان گرامر زیر را تعریف میکند؟(ص71)

$$\boxed{\begin{aligned} S &\rightarrow T \mid D \\ T &\rightarrow aT \mid bD \\ D &\rightarrow bD \mid aT \mid \lambda \end{aligned}}$$

الف: $(a^*b^*+\lambda)(b+aa^*b^*)^*$

ب: $a^*b(b^*+aa^*b)^*$

ج: $(a+b)^*$

د: $(a^*b+\lambda)b^*(aa^*bb^*)^*$

فصل 4:

بخش 1:

1- کدام گزینه نادرست است؟ (4.1 ص 18)

الف: اشتراک دو زبان منظم روی یک مجموعه الفبای شخصی حتما منظم است.

ب: هر زبان نامنظم زیرمجموعه یک زبان منظم است.

ج: هر زبان ناتهی حتما شامل یک زبان ناتهی و منظم است.

د: اجتماع تعداد دلخواهی از زبان های منظم حتما منظم است.

2- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟ (4.1 ص 25)

الف: اگر L_1 و L_2 زبانهای نامنظم باشند آن گاه $L_1 \cup L_2$ نیز نامنظم است.

ب: اگر L_1 و L_2 زبانهای نامنظم باشند آن گاه

$$L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*,\ w \in L_1 \text{ and } w^R \in L_2 \}$$

نیز منظم خواهد بود.

ج: الگوریتمی وجود دارد که می تواند تعیین کند که آیا یک زبان نوع سوم ناتهی است یا خیر.

د: الگوریتمی وجود دارد که می تواند تعیین کند که آیا یک زبان نوع سوم تهی است یا خیر.

بخش 2:

3- اگر L زیرمجموعه *{0,1} زبان گرامر زیر باشد، کدام گزاره نادرست است؟ (4.2 ص 23)

G: Sà00S|X

|Xà11X

الف: L منظم است.

ب: $\overline{L}$ منظم است.

ج: $L \cup \overline{L}$ منظم است.

د: $L = \{ 0^n 1^m \mid n+m \text{ is even} \}$

4- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟ (4.2 ص 24)

الف: اگر L_1 و L_2 زبانهای نامنظم باشند آن گاه $L_1 \cup L_2$ نیز نامنظم است.

ب: اگر L_1 و L_2 زبانهای منظم باشند آن گاه زبان

$L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*, w \in L_1 \text{ and } w^R \in L_2 \}$

منظم خواهد بود.

ج: الگوریتمی وجود دارد که می تواند تعیین کند که آیا یک زبان نوع سوم ناشناهی است یا خیر.

د: الگوریتمی وجود دارد که می تواند تعیین کند که آیا یک زبان نوع سوم تهی است یا خیر.

5- کدام گزینه نادرست است؟ (4.2 ص 25)

الف: اگر $L_1 \cup L_2$ منظم است و L_1 متناهی است در این صورت L_2 منظم است.

ب: اگر L_1 و L_2 منظم باشند در این صورت $L_1 \cap L_2$ منظم است.

ج: اگر L_1 و L_2 زبان نامنظم باشند در این صورت $L_1 \cup L_2$ نیز نامنظم است.

د: اگر $L_2 \subseteq L_1$ و L_2 یک زبان منظم باشد در این صورت L_1 لزوماً منظم نیست.

6- کدام یک از زبان های زیر منظم است؟ (4.2 ص 26)

الف: $L = \{ a^n b^m \mid n \leq m \}$

ب: $L = \{ c^i d^j \mid i \geq 0, j \geq 0 \}$

ج: $L = \{ a^n b^l a^k \mid n = l \text{ or } l \neq k \}$

د: $L = \{ a^n b^k \mid n > k \} \cup \{ a^n b^k \mid n \neq k-1 \}$

7- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟ (4.2 ص 27)

الف: اگر L_1 و L_2 دو زبان منظم باشند و داشته باشیم $L_1 \subset L \subseteq L_2$ آن گاه L منظم است.

ب: اگر $L_2 \subseteq L_1$ و L_1 یک زبان نامنظم باشد در این صورت L_2 نامنظم است.

ج: اگر $L_2 \subseteq L_1$ و L_2 یک زبان منظم باشد در این صورت L_1 منظم است.

د: اگر L_1 و L_2 دو زبان نامنظم باشند آنگاه $L_1 \cup L_2$ و هم چنین $L_1 \cap L_2$ لزوماً نامنظم نیستند.

8- کدام یک از زبان های زیر منظم نیست؟ (4.2 ص 28)

الف: $L = \{ w v w^R \mid v, w \in \{a,b\}^* \}$

ب: $L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*, \ n_a(w) < 100 - n_b(w) \}$

ج: $L = \{ a^n b^n \mid n \geq 0 \} \cap L(ab^*)$

د: $L = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*, \ n_a(w) > n_a(w) + 2 \}$

9- کدام گزینه درست است؟ (4.2 ص 29)

الف: $\phi^* = \phi$

ب: هر زبان منظم یک زبان متناهی است.

ج: هر زبان نامنظم لزوماً یک زبان نامتناهی است.

د: دو DFA به نام‌های M_1 و M_2 معادل هستند اگر و تنها اگر

$$L(M_1) \cap \overline{L(M_2)} = \phi$$

10- فرض کنید WR معکوس رشته W، L4 و L5 دو زبان منظم دلخواه باشند. (4.2 ص 30)

زبان‌های L_1، L_2 و L_3 به شرح زیر معرفی شدند:

$$L_1 = \{ ww^R v \mid v, w \in \{a, b\}^* \}$$

$$L_2 = \{ w_1 c w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*, w_1 \neq w_2 \}$$

$$L_3 = \{ w \mid w \in L_4, w^R \in L_5 \}$$

کدام گزینه درست است؟

الف: L_1، L_2 و L_3 نامنظم‌اند.

ب: L_1، L_2 و L_3 هر سه منظم‌اند.

ج: L_1 و L_3 منظم ولی L_2 نامنظم است.

د: L_2 و L_1 نامنظم‌اند آیا L_3 منظم است.

11- کدام گزینه نادرست است؟ (4.2 ص 31)

• الف: اگر L_1 و L_2 زبان‌های منظم باشند و $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$، آن‌گاه L منظم است.

ب: هر زبان منظم نامتناهی شامل یک زبان منظم نامتناهی دیگر است.

ج: هر زبان دلخواه زیرمجموعهٔ یک زبان نامتناهی دیگر است.

د: برای هر عدد $0 \neq k \in N$، اجتماع k زبان منظم دلخواه در $\{0,1\}^*$ یک زبان منظم است.

12- کدام یک از زبان های زیر منظم نیست؟ (4.2 ص 32)

$$L_1 = \{ w_1 w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a,b\}^+, |w_1| = |w_2| \}$$

$$L_2 = \{ b^n a^n \mid n \geq 0 \} \{a,b\}^*$$

$$L_3 = \{ v w w^R \mid v, w \in \{a,b\}^* \}$$

• $$L_4 = \{ w c w^R v \mid v, w \in \{a,b\}^* \}$$

13- فرض کنید L1 و L2 و L3 زبان هایی هستند که روی یک الفبا تعریف شده اند.
کدام یک از گزینه های زیر درست است؟ (4.2 ص 33)

الف: $L_1(L_2 \cap L_3) = (L_1L_2) \cap (L_1L_3)$

ب: به ازای هر زبان L_1، زبان نامنظم L_2 وجود دارد به گونه‌ای که $L_2 \subseteq L_1$.

ج: به ازای هر زبان L_1، زبان نامنظم L_2 وجود دارد به گونه‌ای که $L_2 \supseteq L_1$

د: $L_1(L_2 \cup L_3) = (L_1L_2) \cup (L_1L_3)$

14- کدام عبارت منظم، زبان زیر را توصیف میکند؟ (4.2 ص 42)

$$L = \{a^n b^{3m} c^{2k} \mid m \geq 1,\ n \geq 1,\ k \geq 1\}$$

الف: $a^*(bbb)^*(cc)^*$

ب: $a^*b^*b^*b^*c^*c^*$

ج: $aa^*(bbb)^*bbb(cc)^*cc$

د: $aa^*bbbb^*b^*b^*cccc^*c^*$

فصل 5:

1. کدامیک از گرامرهای زیر مبهم است؟ (ص 18)

G_1: $S \to PC \mid AQ$
$P \to aPb \mid \lambda$
$C \to cC \mid \lambda$
$Q \to bQc \mid \lambda$
$A \to aA \mid \lambda$

G_2: $S \to aS$
$S \to bS$
$S \to ab$
$S \to \lambda$

G_3: $S \to SS$
$S \to \lambda$

الف: G_2, G_3

ب: فقط G_2

ج: G_2, G_1

د: G_1, G_2, G_3

(د درسته!)

2. گرامر زیر را در نظر بگیرید:

G:
1. $S \to 0S0$
2. $S \to 1S1$
3. $S \to 0$
4. $S \to 1$

مراحل اشتقاق برای تولید رشته w = 0101010 کدام است؟(ص 19)

الف: $1 \to 2 \to 4 \to 1$

ب: $1 \to 2 \to 1 \to 4$

ج: $1 \to 4 \to 2 \to 3$

د: هیچکدام

3. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟(ص 24)

الف: یک زبان منظم نمی تواند ذاتاً مبهم باشد.

ب: گرامر زیر مبهم است.

$E \rightarrow I$

$E \rightarrow E+E$

$E \rightarrow E*E$

$E \rightarrow (E)$

$I \rightarrow a|b|c$

ج: گرامر زیر غیرمبهم است.

$E \rightarrow T$

$T \rightarrow F$

$F \rightarrow I$

$E \rightarrow E+T$

$T \rightarrow T*F$

$F \rightarrow (E)$

$I \rightarrow a|b|c$

د: گزینه‌های الف، ب و ج نادرست هستند.

4. کدامیک از گزینههای زیر نادرست است؟(ص 25)

الف: گرامر S->aS|bSS|λ یک گرامر ساده است.

ب: گرامر S->aS|bSS|aSS|λ یک گرامر ساده نیست.

ج: عضویت رشته w در زبان یک گرامر ساده (Simple Grammar) میتواند در |w| مرحله اعلام شود.

د: برای هر زبان مستقل از متن میتوان یک گرامر ساده بدست آورد.

5. گرامر زیر را در نظر بگیرید:

$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \lambda$

کدام گزینه نادرست است؟(ص26)

الف: برای رشته abab می‌توان بیشتر از دو درخت اشتقاق بدست آورد.

ب: برای رشته baba می‌توان دو درخت اشتقاق بدست آورد.

ج: برای رشته aabb می‌توان فقط یک درخت اشتقاق بدست آورد.

د: برای رشته bbaa می‌توان فقط یک درخت اشتقاق بدست آورد.

6. گرامر زیر را در نظر بگیرید:

$$S \rightarrow aAB \mid bBB$$
$$B \rightarrow aB \mid b$$
$$A \rightarrow aA \mid b$$

یک اشتقاق از سمت چپ برای رشته aaabaaaab در چند مرحله بدست میآید؟(ص 27)

الف: 13 ب: 11 ج: 9 د: 7

7. کدام گرامر مبهم نیست؟(ص 28)

الف:

$$S \to AB \mid aaB$$
$$A \to a \mid Aa$$
$$B \to b$$

ب:

$$S \to aSbS \mid bSaS \mid \lambda$$

ج:

$$S \to S_1 \mid S_2$$
$$S_1 \to S_1c \mid A$$
$$A \to aAb \mid \lambda$$
$$S_2 \to aS_2 \mid B$$
$$B \to bBc \mid \lambda$$

د:

$$S \to aSb \mid aSa \mid \lambda$$

8. یک گرامر مستقل از متن مبهم است که: (ص 29)

الف: به ازای همه رشته‌های عضو زبان آن، بیش از یک درخت اشتقاق وجود داشته باشد.

ب: به ازای حداقل یک رشته عضو زبان آن، بیش از یک اشتقاق وجود داشته باشد.

ج: به ازای حداقل یک رشته عضو زبان آن، بیش از یک اشتقاق راست یا چپ وجود داشته باشد.

د: به ازای حداقل یک رشته عضو زبان آن، بیش از یک اشتقاق چپ وجود داشته باشد.

9. کدام گرامر مجموعه تمام عبارات منظم روی الفبای {a,b} را تولید میکند؟ (ص 30)

الف: $E \rightarrow E+E \mid E.E \mid E^* \mid (E) \mid \phi \mid \lambda \mid b \mid a$

ب: $E \rightarrow E+E \mid E.E \mid E^* \mid (E) \mid \lambda \mid b \mid a$

ج: $E \rightarrow E+E \mid E.E \mid E^* \mid (E) \mid \phi \mid a \mid b$

د: هر سه مورد

10. کدامیک از زبانهای زیر ذاتا مبهم است؟ (ص 32)

الف: $\{a^n b^n c^m \mid n, m \geq 0\} \cup \{a^n b^m c^m \mid n, m \geq 0\}$

ب: $\{ww^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$

ج: $\{a^n b^m c^k \mid k = n + m\}$

د: $\{a^n b^n c^k \mid k \geq 3\}$

11. زبان گرامر مستقل از متن زیر کدام است؟(ص 33)

$$S \longrightarrow aSb \mid Ac$$
$$A \longrightarrow cBd \mid \lambda$$
$$B \longrightarrow dAcc$$

الف: $\{a^n c (dc)^m (cd)^m c b^n \mid m, n \geq 0\}$

ب: $\{a^n (cd)^m (ccd)^m c b^n \mid m, n \geq 0\}$

ج: $\{a^n (cdccd)^m c b^n \mid m, n \geq 0\}$

د: $\{a^n (cd)^m c (cd)^m c b^n \mid m, n \geq 0\}$

12. گرامرهای زیر را در نظر بگیرید:

G_1: $S \longrightarrow S01$, $S \longrightarrow 1$

G_2: $S \longrightarrow S0S$, $S \longrightarrow 1$

G_3: $S \longrightarrow 0$, $S \longrightarrow 011A$

G_4: $S \longrightarrow 0$, $S \longrightarrow 0A$, $A \longrightarrow 1B$, $B \longrightarrow 1S$

کدامیک از گرامرهای فوق مبهم است؟ (ص 34)

الف: G1 و G2 ب: G2 و G3 ج: G1 و G3 و G4 د: هیچکدام از گرامرهای فوق مبهم نیست.

13. گرامرهای G1و G2 را در نظر بگیرید:

$G_1: \quad S \rightarrow SS \mid (S) \mid ()$

$G_2: \quad S \rightarrow ES \mid E$

$E \rightarrow (S) \mid ()$

در مورد این دو گرامر کدام جمله صحیح است؟(ص 35)

الف: گرامرهای G_1 و G_2 هر دو مبهم و باهم معادلند.

ب: گرامرهای G_1 و G_2 هر دو مبهم و باهم معادل نیستند.

ج: گرامر G_1 مبهم و گرامر G_2 غیر مبهم و باهم معادلند.

د: گرامر G_1 مبهم و گرامر G_2 غیر مبهم است و باهم معادل نیستند.

فصل 6:

- حذف قواعد بدون استفاده در یک گرامر چه تغییری در پیچیدگی می دهد ؟

- حذف قواعد در یک گرامر چه تغییری در پیچیدگی می دهد ؟

- حذف قواعد A در یک گرامر چه تغییری در پیچیدگی می دهد ؟

$$Complexity(G) = \sum_{A \to v \in P} (1 + |v|)$$

✓ حذف قواعد بدون استفاده باعث کاهش پیچیدگی گرامر می شود .

✓ حذف قواعد واحد ممکن است باعث شود تا پیچیدگی گرامر ثابت باقی بماند .

$C(G) = 1+3$
$1+1$
$1+1$
$1+1$
$1+1$
12

$S \to aAB \mid a$
$A \to B$
$B \to b$
$A \to a$

$S \to aAB \mid a$
$A \to b$
$B \to b$
$A \to a$

$C(G) = 1+3$
$1+1$
$1+1$
$1+1$
$1+1$
12

✓ حذف قواعد واحد ممکن است باعث افزایش پیچیدگی گرامر شود .

$C(G) = 1+3$
$1+1$
$1+1$
$1+1$
$1+2$
$1+2$
$1+1$
18

$S \to aAB \mid a$
$A \to B$
$B \to b \mid bB$
$A \to Aa \mid a$

$S \to aAB \mid a$
$A \to b \mid bB \mid Aa \mid a$
$B \to b \mid bB$

$C(G) = 1+3$
$1+1$
$1+1$
$1+2$
$1+2$
$1+1$
$1+1$
$1+2$
21

14,163

- مثالی از یک گرامر نوع دوم بیاورید که برای آن حذف قواعد λ باعث معرفی قواعد واحد که قبلاً وجود نداشته است بشود.

$$\boxed{\begin{array}{l} S \to aA \\ A \to BB \\ B \to aBb \mid \lambda \end{array}} \xrightarrow{\text{حذف قواعد } \lambda} \boxed{\begin{array}{l} S \to aA \mid a \\ A \to BB \mid B \\ B \to aBb \mid ab \end{array}}$$

15,163

- فرض کنید G یک گرامر نوع دوم بدون قواعد λ باشد و شدید تعدادی قواعد واحد باشد نشان دهید که حذف قواعد واحد باعث معرفی قواعد λ نمی‌شود.

16,163

- اگر یک گرامر نوع دوم دارای قواعد λ و قواعد واحد باشد در این صورت حذف قواعد بدون استفاده باعث معرفی این چنین قواعدی نمی‌شود.

✓ مسئله: فرض کنید $G=(V,T,P,S)$ یک گرامر سه (S-grammar) باشد. حداکثر تعداد قواعد در این گرامر برحسب $|V|$ و $|T|$ چیست؟

$$|V| * |T|$$

1. الگوریتم حذف قواعد λ با گرامر زیر به عنوان ورودی اجرا شده است. تعداد قواعد در گرامر خروجی چیست؟ جواب: 11 (ص 24)

$S \rightarrow ABa \mid BA$

$A \rightarrow aA \mid \lambda$

$B \rightarrow bB \mid \lambda$

الف: ۱۰ ب: ۸ ج: ۹ د: ۱۱

مجموعه متغیرهای پوچ: $\{A, B\}$

$S \rightarrow ABa$

$S \rightarrow ABa \mid Aa \mid Ba \mid a$

$S \rightarrow BA$

$S \rightarrow BA \mid A \mid B$

$A \rightarrow aA$

$A \rightarrow aA \mid a$

$B \rightarrow bB$

$B \rightarrow bB \mid b$

$$\boxed{\begin{array}{l} S \rightarrow ABa \mid Aa \mid Ba \mid a \\ S \rightarrow BA \mid A \mid B \\ A \rightarrow aA \mid a \\ B \rightarrow bB \mid b \end{array}}$$

گرامر خروجی

2. الگوریتم حذف قواعد بدون استفاده با گرامر زیر به عنوان ورودی اجرا شده است. تعداد قواعد در گرامر خروجی چیست؟ جواب: صفر (ص 26)

$S \rightarrow aS \mid AB$

$A \rightarrow bA$

$B \rightarrow AA$

3. الگوریتم حذف قواعد بدون استفاده با گرامر زیر به عنوان ورودی اجرا شده است. تعداد قواعد در گرامر خروجی چیست؟ جواب: 5 (ص 26)

$S \rightarrow aS \mid AB$

$A \rightarrow bA \mid a$

$B \rightarrow AA$

یادآوری:

متغیر X مفید است اگر

① $X \overset{*}{\Rightarrow} w,\ w \in T^*$

② $S \overset{*}{\Rightarrow} \alpha X \beta,\ \alpha, \beta \in (V \cup T)^*$

• الگوریتم ۱ - برای پیدا کردن متغیرهای مفید از جنبه اول

• الگوریتم ۲ - برای پیدا کردن متغیرهای مفید از جنبه دوم

4. الگوریتم حذف قواعد واحد با گرامر زیر به عنوان ورودی اجرا شده است. تعداد قواعد در گرامر خروجی چیست؟ جواب: 7 (ص 27)

$S \rightarrow Aa \mid BaB \mid BA$

$A \rightarrow B$, $B \rightarrow A$

$A \rightarrow a$ $B \rightarrow b$

قواعد واحد

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow A$

اثبات قواعد واحد

$A \overset{*}{\Rightarrow} B$

$B \overset{*}{\Rightarrow} A$

A B

قواعد غیرواحد

$S \rightarrow Aa \mid BaB \mid BA$

$A \rightarrow a \mid b$

$B \rightarrow b \mid a$

5. الگوریتم حذف قواعد برگشتی از سمت چپ با گرامر زیر به عنوان ورودی اجرا شده است. تعداد قواعد در گرامر خروجی چیست؟ جواب: 9 (ص 28)

$S \rightarrow aAB \mid bB$

$A \rightarrow Aa \mid b \mid bB$

$B \rightarrow b$

$$\begin{cases} A \to Ax_1 \mid Ax_2 \mid \cdots \mid Ax_n \\ A \to y_1 \mid y_2 \mid \cdots \mid y_m \end{cases}$$

جایگزین می‌شود با

$$\begin{cases} A \to y_i \mid y_i Z, & i = 1, 2, \cdots, m \\ Z \to x_i \mid x_i Z & i = 1, 2, \cdots, n \end{cases}$$

$$\begin{cases} A \to Ac \\ A \to \underset{y_1}{b} \mid \underset{y_2}{bB} \end{cases}$$

جایگزین می‌شود با

$$\begin{cases} A \to b \mid bZ \mid bB \mid bBZ \\ Z \to a \mid aZ \end{cases}$$

ضروری الگوریتم

$$\boxed{\begin{array}{l} S \to aAB \mid bB \\ A \to b \mid bZ \mid bB \mid bBZ \\ Z \to a \mid aZ \\ B \to b \end{array}}$$

6. گرامر زیر را در نظر بگیرید:

G:
$$\begin{aligned} S &\to XY \\ S &\to a \\ X &\to YS \mid b \\ Y &\to XS \mid b \end{aligned}$$

کدام یک از گزینههای زیر نادرست است؟(ص29)

الف) این گرامر یک گرامر مستقل از متن است.

ب) این گرامر به فرم نرمال چامسکی است.

ج) رشته baba توسط این گرامر تولید میشود.

د) رشته baba دارای فقط یک اشتقاق میباشد.(جواب = د)

① $S \Rightarrow XY \Rightarrow YSY \Rightarrow bSY \Rightarrow baY \Rightarrow baXS$
$\Rightarrow babS$
$\Rightarrow baba$

② $S \Rightarrow XY \Rightarrow XXS \Rightarrow XXa \Rightarrow Xba$
$\Rightarrow YSba$
$\Rightarrow Yaba$
$\Rightarrow baba$

یادآوری:
- یک گرامر مستقل از متن فرم چامسکی است اگر قواعد شکل زیر باشند

$A \rightarrow BC \qquad A, B, C \in V$
$A \rightarrow a \qquad a \in T$

7. فرم نرمال گریباخ معادل با گرامر زیر کدام است؟(ص32)

$$S \rightarrow ab \mid aS \mid aaS$$

ج: $S \rightarrow AB \mid AS \mid AC$
$A \rightarrow a$
$B \rightarrow b$
$C \rightarrow AS$

الف: $S \rightarrow AB \mid AS \mid CS$
$A \rightarrow a$
$B \rightarrow b$
$C \rightarrow AA$

د: $S \rightarrow aB \mid aS \mid aaS$
$B \rightarrow b$

ب: $S \rightarrow aB \mid aS \mid aAS$
$A \rightarrow a$
$B \rightarrow b$

توضیحات: هر دو گرامر گزینه الف و ج به فرم نرمال چامسکی است.
در گزینه د قاعده $S \rightarrow aaS$ به فرم نرمال گریباخ نیست

ب

8. فرم نرمال چامسکی معادل با گرامر G کدام است؟ جواب :ج (ص 33)

$$S \longrightarrow AB \mid aB$$
$$A \longrightarrow aab \mid \lambda$$
$$B \longrightarrow bbA$$

الف :
$S \to AB \mid EA \mid CB \mid DC$
$A \to FD$
$B \to EA \mid DD$
$E \to DD$
$F \to CD$
$C \to a$
$D \to b$

ب :
$S \to AB \mid EA \mid CB \mid DD$
$A \to FD$
$B \to EA \mid DC$
$E \to CD$
$F \to DD$
$C \to a$
$D \to b$

ج :
$S \to AB \mid EA \mid CB \mid DD$
$A \to FD$
$B \to EA \mid DD$
$E \to DD$
$F \to CD$
$C \to a$
$D \to b$

د :
$S \to AB \mid EA \mid CB \mid DD$
$A \to FD$
$B \to FA \mid DD$
$E \to DD$
$F \to DC$
$C \to a$
$D \to b$

9. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟(ص34)

الف : حذف قواعد λ ممکن است باعث ایجاد قواعد واحد و یا بی فایده‌ای شود که قبلاً وجود نداشته است.

ب : حذف قواعد بی فایده ممکن است باعث ایجاد قواعد واحدی شود که قبلاً وجود نداشته است.

ج : حذف قواعد واحد قطعاً باعث ایجاد قواعد بی فایده‌ای می شود که قبلاً وجود نداشته است.

د : حذف قواعد واحد ممکن است باعث ایجاد قواعد λ ای شود که قبلاً وجود نداشته است.

10. گرامر زیر بعد از حذف قواعد λ، قواعد واحد و قواعد بی فایده دارای چند قاعده خواهد بود؟ جواب:4(ص 36)

$$S \to aA \mid aBB$$
$$A \to aaA \mid \lambda$$
$$B \to bB \mid bbC$$
$$C \to B$$

* حذف قواعد λ

$$S \to aA \mid aBB \mid a$$
$$A \to aaA \mid aa$$
$$B \to bB \mid bbC$$
$$C \to B$$

* حذف قواعد واحد

$$S \to aA \mid aBB \mid a$$
$$A \to aaA \mid aa$$
$$B \to bB \mid bbC$$
$$C \to bB \mid bbC$$

* حذف قواعد بی فایده

$$S \to aA \mid a$$
$$A \to aaA \mid aa$$

11. گرامر زیر را در نظر بگیرید. فرم نرمال گریباخ آن عبارت است از: (ص 37)

$$S \to ABb \mid a$$
$$A \to aaA \mid B$$
$$B \to bAb$$

الف: $S \to aA_1ABA_2 \mid bAA_2BA_2 \mid a$

$A \to aA_1A \mid bAA_2$

$B \to bAA_2$

$A_1 \to a$

$A_2 \to b$

ب: $S \to aA_1AB \mid bAA_2BA_2 \mid a$

$A \to aA_1A \mid bA_2$

$B \to bAA_1$

$A_1 \to a$

$A_2 \to b$

ج: $S \to aA_1A \mid bBA_2A \mid a$

$A \to aA_1A \mid bA_2A$

$B \to bAA_2$

$A_1 \to a$

$A_2 \to b$

د: هیچکدام

توضیح: ابتدا عمل جایگزینی را انجام می‌دهیم تا اولین عدد سمت راست قاعده یک عدد نهائی باشد، در این صورت

$S \to aaABb \mid bAbBb \mid a$

$A \to aaA \mid bAb$

$B \to bAb$

اکنون با افزودن قواعد $A_1 \to a$ ، $A_2 \to b$ عدد نهائی که اولین عدد سمت راست قواعد نیستند جایگزین می‌کنیم. فرم نرمال گریباخ بصورت گزینه الف در می‌آید

12. فرض کنید G یک گرامر مستقل از متن به فرم نرمال چامسکی باشد که رشته w را تولید میکند، در این صورت کدام گزینه درست است؟(ص 38)

الف: حداکثر تعداد مراحل در اشتقاق‌های از سمت چپ برای w برابر $2|w|$ است.

ب: تعداد مراحل در اشتقاق‌های از سمت چپ برای w ثابت است.

ج: حداقل تعداد مراحل در اشتقاق‌های از سمت چپ برای w برابر $2|w|$ است.

د: تعداد مراحل در دو اشتقاق از سمت چپ برای w ممکن است متفاوت باشد.

توضیحات:

- یک رشته در اشتقاق از سمت چپ همواره پس از $2|w|$ مرحله به دست می‌آید.

13. عبارت منظم * (a+b)(a+b+1+0) و گرامر مستقل از متن زیر داده شده‌اند. کدامیک از گزاره های زیر صحیح است؟(ص39)

$$S \rightarrow aS_1 \mid bS_1$$

$$S_1 \rightarrow aS_1 \mid bS_2 \mid 0S_1 \mid 1S_1 \mid \lambda$$

الف: با هم هیچ ارتباطی ندارند.

ب: هر دو یک زبان را توصیف می‌کنند.

ج: زبان‌هایی را که معکوس هم می‌باشند، توصیف می‌کند.

د: گرامر فوق زبان عبارت منظم $(a+b)(a+b+1+0)^*(a+b)$ را توصیف می‌کند.

14. دو گرامر G1 و G2 معادل همدیگر هستند.

G_1:

$$S \rightarrow abAB \mid ba$$
$$A \rightarrow aaa$$
$$B \rightarrow aA \mid bb$$

$$S \rightarrow abAB$$
$$B \rightarrow aA \mid bb$$
$$\Downarrow$$
$$S \rightarrow abAaA \mid abAbb$$

G_2:

$$S \rightarrow abAaA \mid abAbb \mid ba$$
$$A \rightarrow aaa$$

فصل 7:

تعریف: $\boxed{\text{زبانهای مستقل از متن قطعی}}$

(Deterministic Context Free Languages (DCFL))

- یک زبان مستقل از متن قطعی است اگر بتوان برای آن یک PDA قطعی DPDA طراحی کرد.

$L_1 = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$

$L_2 = \{w \mid w \in \{a,b\}^*,\ \#a's = \#b's\}$

تعریف: $\boxed{\text{زبانهای مستقل از متن غیرقطعی}}$

(Non-deterministic Context Free Languages (NCFL))

- یک زبان مستقل از متن غیرقطعی است اگر نتوان برای آن یک PDA قطعی بدست آورید.

تعریف δ برای ماشین‌های متناهی:

قطعی DFA : $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$

غیرقطعی NDFA : $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$

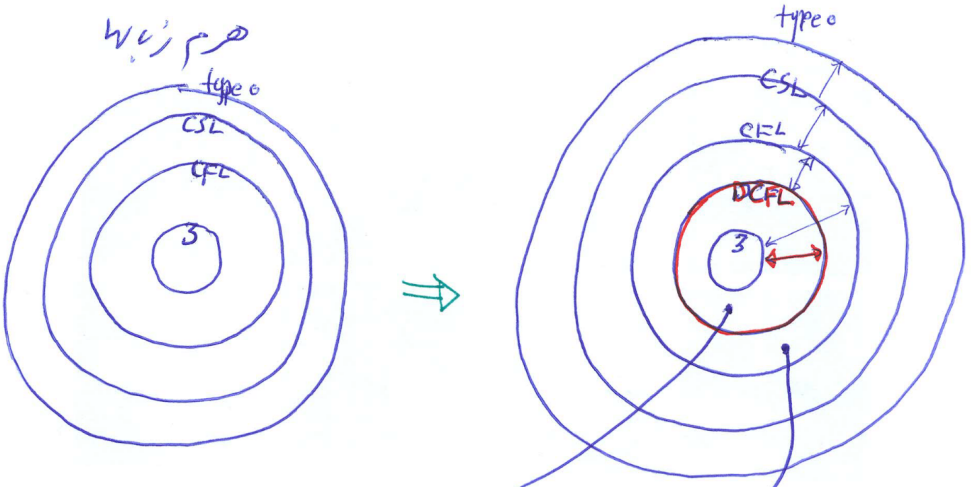
تعریف δ برای ماشین‌های پشته‌ای:

$\delta : Q \times (\Sigma \cup \{\lambda\}) \times T \rightarrow$ finite subset of $Q \times T^*$

Context Free Lang.
(CFL)

- **Deterministic CFL** (DCFL)
- **Non-deterministic CFL** (NCFL)

هرم زبان‌ها



$L = \{a^n b^m \mid n = m \text{ or } m = 2n\}$

$L = \{w w^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$

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

$L = \{w \mid w \in \{a,b\}^*,\ n_a(w) = n_b(w)\}$

✓ تعریف: یک PDA

$$M = (Q, \Sigma, T, \delta, q_0, z, F)$$

قطعی می‌باشد اگر برای $q \in Q$ ، $a \in \Sigma \cup \{\lambda\}$ ، $b \in T$

۱. $\delta(q, a, b)$ شامل یک عضو باشد.

۲. اگر $\delta(q, \lambda, b)$ تهی نباشد در این صورت $\delta(q, c, b)$ بایستی تهی باشد برای هر $c \in \Sigma$.

1- فرض کنید فلان. گزینه صحیح کدام است؟ ص30

$$L_1 = \{a^n b^n c^j \mid n \leq j,\ n, j \geq 0\}$$

$$L_2 = \{a^n b^j a^k b^l \mid n + j \leq k + l,\ n, j, k, l \geq 0\}$$

گزینه صحیح کدام است؟

الف: L_2 زبانی مستقل از متن است ولی L_1 مستقل از متن نیست

ب: L_1 زبانی مستقل از متن است ولی L_2 مستقل از متن نیست

ج: L_1 و L_2 هر دو مستقل از متن می‌باشند.

د: L_1 و L_2 هر دو مستقل از متن نمی‌باشند.

نکته :

- هر زبان منظم یک زبان مستقل از متن قطعی است .

- اگر زبان L_1 یک زبان مستقل از متن قطعی باشد و زبان L_2 یک زبان منظم باشد در این صورت $L_1 \cup L_2$ یک زبان مستقل از متن قطعی است

2- برای کدام یک از زبان های زیر PDA قطعی وجود ندارد؟ ص 32 (میگن ب)

I. $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$

II. $\{a^n b^{2n} c^n \mid n \geq 0\}$

III. $\{w \mid w \in \{a,b\}^*$ طول w زوج و نیمه اول آن فقط شامل a باشد$\}$

IV. $\{a^n b^n b^{m+n} c^m \mid n \geq 0, m \geq 0\} \cup \{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$.

الف: II ب: III ج: I و IV

د: برای هر چهار تا زبان PDA قطعی وجود دارد.

3- کدام یک از گزینه های زیر درمورد زبان های زیر صادق است؟ ص 33

$L_1 = \{a^n b^j a^j a^n \mid n, j \geq 0\}$

$L_2 = \{a^n b^j a^k a^l \mid n+j \leq k+l\}$

$L_3 = \{a^n b^j a^k b^l \mid n \leq k,\ j \leq l\}$

$L_4 = \{a^n b^m c^l \mid m = n+l\}$

الف: زبان L_2 و L_3 مستقل از متن نیستند ولی زبان L_1 و L_2 مستقل از متن هستند.

ب: زبان L_3 و L_4 مستقل از متن نیستند ولی زبان L_1 و L_2 مستقل از متن هستند.

ج: زبان L_1، L_3 و L_4 مستقل از متن هستند ولی زبان L_2 مستقل از متن نیست.

د: زبان L_3 مستقل از متن نیست ولی زبانهای L_1، L_2 و L_4 مستقل از متن هستند.

4- درمورد زبان $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \cup \{a^m c^m \mid n \geq 0\}$ کدام گزینه صحیح است؟ ص 34

الف: زبان ذاتا مبهم است.

ب: زبان حساس به متن است.

ج: برای این زبان گرامر مستقل از متن غیرمبهم وجود دارد.

د: برای این زبان یک PDA قطعی وجود ندارد.

5- فرض کنید فلان. کدام گزینه صحیح است؟ ص 35

$L_1 = \{a^p b^q a^p b^s \mid p, q, s \geq 0\}$

$L_2 = \{a^p b^p a^r b^s \mid p, r, s \geq 0\}$

$L_3 = \{a^p b^q a^r b^p \mid p, q, r \geq 0\}$

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- الف: L_1 یک زبان مستقل از متن است.
- ب: L_3 یک زبان مستقل از متن نمی باشد.
- ج: L_2 یک زبان مستقل از متن نمی باشد.
- د: $L_1 \cap L_2 \cap L_3$ یک زبان مستقل از متن می باشد.

6- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟ ص 36

الف: برای هر زبان منظم یک PDA قطعی وجود دارد که آن را می پذیرد.

ب: زبان مستقل از متن وجود دارد که هیچ PDA قطعی آن را نمی پذیرد.

ج: اگر یک زبان مستقل از متن توسط یک PDA قطعی پذیرفته شود آن زبان دارای یک گرامر غیرمبهم است.

- د: هر زبان مستقل از متن دارای یک گرامر غیرمبهم است.

7- گزینه نادرست را انتخاب کنید ص 37

الف : هر NDFA دارای یک NDFA معادل با فقط یک حالت پذیرش است.

ب : هر PDA دارای یک PDA معادل با فقط یک حالت پذیرش است.

ج : هر DFA دارای یک DFA معادل با فقط یک حالت پذیرش است.

د : هیچکدام

8- برای کدام یک از زبان های زیر نمی توان یک PDA طراحی کرد؟ ص 38

الف : $\{a^{3n} b^{2n} a^{5n} \mid n \geq 1\}$

ب : $\{a^{3n} b^{2n} a^{5} \mid n \geq 1\}$

ج : $\{a^{n} b^{m} a^{n+m} \mid n, m \geq 1\}$

د : $\{a^{n} b^{m} a^{n+m+5} \mid n, m \geq 1\}$

9- ماشین پشته ای فلان با مجموعه قواعد زیر چه زبانی را می پذیرد؟ ص 39

- ماشین پشته ای $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \{z, A\}, \delta, q_0, z, \{q_2, q_3\})$ با مجموعه قواعد زیر چه زبانی را می پذیرد؟

$\delta(q_0, a, z) = \{(q_3, Az)\}$

$\delta(q_3, a, A) = \{(q_1, AA)\}$

$\delta(q_1, a, A) = \{(q_1, AA)\}$

$\delta(q_1, b, A) = \{(q_1, \lambda)\}$

$\delta(q_1, \lambda, z) = \{(q_2, z)\}$

الف : $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\} \cup \{b\}$

ب : $L = \{a^n b^n \mid n \geq 1\} \cup \{a\}$

ج : $L = \{a^n b^n \mid n \geq 1\}$

د : $L = \{a^n b^n a \mid n \geq 1\}$

10- زبان های منظم L1, L2, L3, L4 مفروض اند. برای چند زبان از این 4 زبان میتوان ماشین پشته ای (PDA) با حداکثر دو حالت ساخت؟ ص 40

- زبانهای منظم L_1 ، L_2 ، L_3 و L_4 مفروضند:

$L_1 = L(a^*)$

$L_2 = L((a+b)^*)$

$L_3 = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*$, تعداد b های w زوج می‌باشد $\}$

$L_4 = \{ w \mid w \in \{a,b\}^*$, تعداد b های w زوج و تعداد a های آن فرد می‌باشد $\}$

برای چند زبان از این چهار زبان می‌توان ماشین پشته‌ای (PDA) با حداکثر ۲ حالت ساخت؟

الف: ۱

ب: ۲

ج: ۳

د: ٤

11- ماشین پشته ای فلان با مجموعه قواعد زیر چه زبانی را می پذیرد؟ ص 41

- ماشین پشته ای $M = (\{q_0, q_1\}, \{0,1\}, \{x,z\}, \delta, q_0, z, \{q_1\})$ با مجموعه قواعد زیر چه زبانی را می پذیرد؟

$$\delta(q_0, 1, z) = \{(q_0, xz)\}$$
$$\delta(q_0, 1, x) = \{(q_0, xx)\}$$
$$\delta(q_0, 0, x) = \{(q_0, \lambda)\}$$
$$\delta(q_0, \lambda, x) = \{(q_1, \lambda)\}$$

الف: همه رشته هایی از 0 و 1 که در آنها تعداد 0 ها با تعداد 1 ها برابر است.

ب: همه رشته هایی از 0 و 1 که به صورت 0^n1^n باشند.

ج: همه رشته هایی از 0 و 1 که در هر پیشوند از آنها تعداد 1 ها بیشتر از تعداد 0 ها باشد.

د: همه رشته هایی از 0 و 1 که حداقل با یک 1 شروع شوند.

12- ماشین پشته ای فلان با مجموعه قواعد زیر چه زبانی را می پذیرد؟ ص 42

- ماشین پشته ای $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, \{A, z\}, \delta, q_0, z, \{q_2\})$ با مجموعه قواعد زیر چه زبانی را می پذیرد؟

$\delta(q_0, a, z) = \{(q_0, AAz)\}$

$\delta(q_0, a, A) = \{(q_0, AAA)\}$

$\delta(q_0, b, A) = \{(q_1, \lambda)\}$

$\delta(q_1, b, A) = \{(q_1, \lambda)\}$

$\delta(q_1, \lambda, z) = \{(q_0, z)\}$

$\delta(q_0, \lambda, z) = \{(q_2, \lambda)\}$

الف : $\{(a^n b^{2n})^m \mid n, m \geq 0\}$

ب : $\{(a^{2n} b^n)^m \mid n, m \geq 0\}$

ج : $\{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$

د : $\{a^{2n} b^n \mid n \geq 0$

13- گرامر ص 43

- گرامر

$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \lambda$

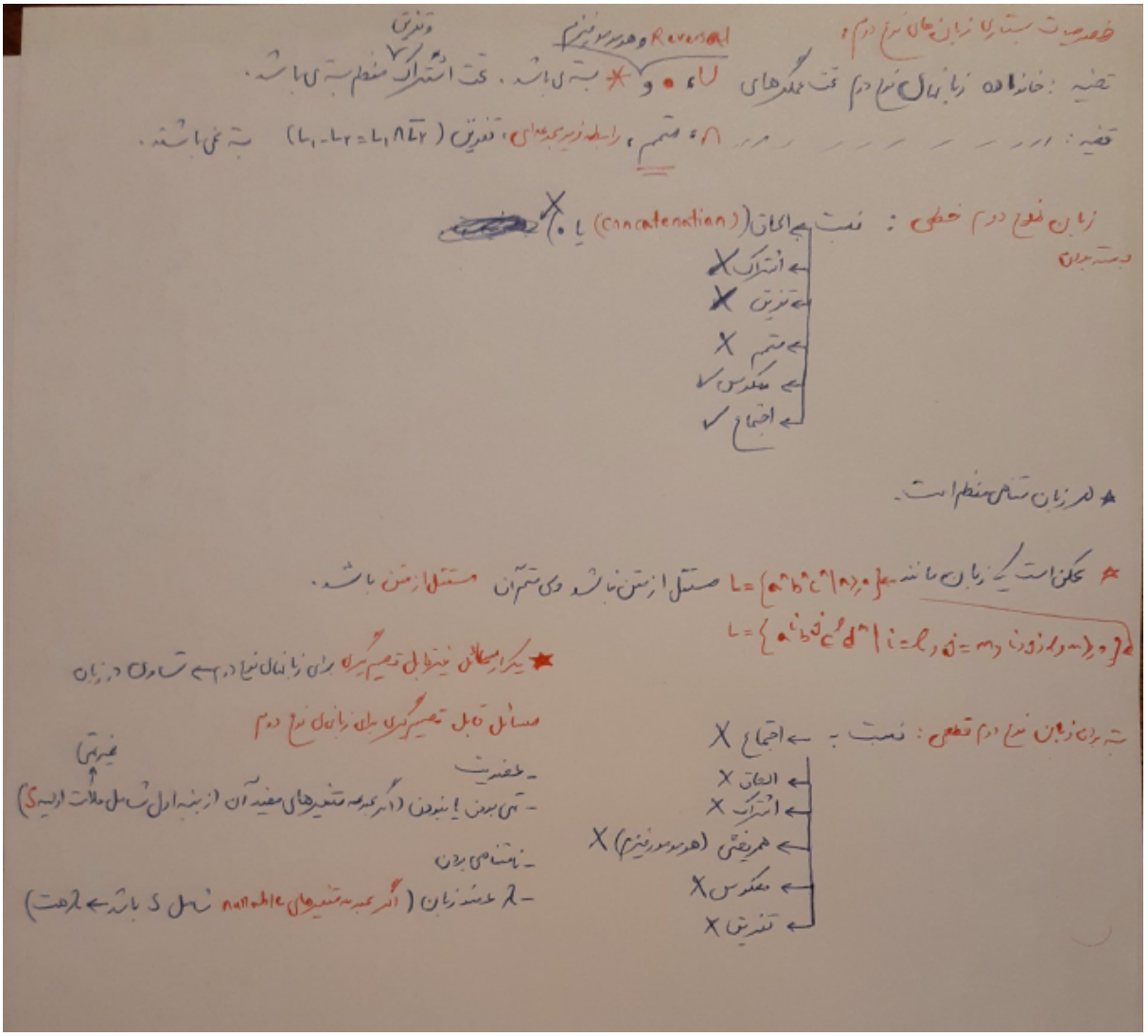
الف : زبان منظم تولید می کند.

ب : غیرمبهم است.

ج : مبهم است.

د : زبان را تولید می کند که توسط هیچ ماشین پشته ای قطعی پذیرفته نمی شود.

فصل 8:



۱- زبان L را در نظر بگیرید. کدام گزینه برای این زبان صادق است ؟

✓ زبان $L = \{a^n b^n a^m b^m \mid n, m \geq 0\}$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه برای این زبان صادق است ؟

الف : زبان فوق مستقل از متن و خطی می باشد.

ب : زبان فوق نه مستقل از متن است و نه خطی.

ج : زبان فوق مستقل از متن نیست ولی خطی است.

د : زبان فوق مستقل از متن هست ولی خطی نیست.

۲-زبان L داده شده است. کدام گزینه صحیح است ؟

✓ زبان $L = \{a^i b^i c^j d^j \mid i,j \geq 0\}$ داده شده است.

کدام گزینه صحیح است ؟

الف : L خطی است

ب : L منظم است

ج : L مستقل از متن است ولی خطی نیست.

د : L نه خطی است و نه مستقل از متن است.

۳-گرامر زیر چه زبانی را تعریف می کند ؟

✓ گرامر زیر چه زبانی را تعریف می کند ؟

$S \rightarrow aSd \mid S_1 \quad , \quad S_1 \rightarrow bS_1d \mid \lambda$

الف : $L = \{a^n b^m d^k \mid n+m=2k\}$

ب : $L = \{a^n b^m d^k \mid k=n+m\}$

→ ج : $L = \{a^n b^m d^k \mid n=k-m\}$

$k = n+m$

د : هیچکدام

۴-گرامر مستقل از متنی با قوانین زیر چه زبانی را تولید می کند ؟

گرامر مستقل از متن با قوانین زیر چه زبانی را تولید می کند ؟

$S \to S_1 S_2 \,,\quad S_1 \to a S_1 b \mid \lambda \,,\quad S_2 \to b S_2 c \mid \lambda$

الف : $L = \{a^n b^m c^k \mid k = n+m\}$

ب : $L = \{a^n b^m c^k \mid m = n+k\}$

ج : $L = \{a^n b^m c^k \mid n = m+k\}$

د : $L = \{a^n b^m c^k \mid m = n-k\}$

۵-کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

الف : زبانهای مستقل از متن خطی تحت عملگر اشتراک بسته می باشند

ب : زبانهای مستقل از متن تحت عملگر متمم بسته می باشند

ج : زبانهای مستقل از متن تحت عملگر الحاق (Concatenation) بسته می باشند

د : زبانهای مستقل از متن خطی تحت عملگر الحاق بسته می باشند

۶-فرض کنید Lو L وLو Lو L بترتیب خانواده های زبانهای نوع دوم خطی ، نوع دوم قطعی ، نوع دوم حساس به متن ، منظم باشند. کدام یک از گزینه های زیر غلط است ؟

✓ فرض کنید L_{LCFL} ، L_{DCFL} ، L_{CFL} ، L_{CSL} و L_R بترتیب خانواده‌های زبانهای نوع دوم خطی، نوع دوم قطعی، نوع دوم، حساس به متن و منظم باشند. کدام یک از گزینه‌های زیر غلط است.

الف: $L_R \subset L_{LCFL} \cap L_{DCFL}$

ب: $L_R = L_{CFL} \cap L_{DCFL} \cap L_R$

ج: $L_R \cup L_{CFL} \cup L_{DCFL} \neq L_{CFL}$

د: $L_R \cap L_{CSL} \cap L_{DCFL} = L_R$

۷-کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟

۵۷

کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟

الف : این مسئله که یک زبان نوع اوّم تهی می باشد یا نه غیر قابل تصمیم گیری است .

ب : این مسئله که دو زبان نوع اوّم مساوی هستند یا نه غیر قابل تصمیم گیری است .

ج : این مسئله که یک زبان نوع اوّم نا متناهی می باشد یا نه قابل تصمیم گیری است

د : این مسئله که یک رشته مفروض یک زبان نوع اوّم می باشد یا نه قابل تصمیم گیری است .

۸-خانواده زبانهای نوع دوم خطی تحت کدام یک از موارد زیر بسته است ؟

خانواده زبانهای نوع اوّم خطی تحت کدام یک از موارد زیر بسته است ؟

الف - اجتماع ، الحاق و اشتراک

ب : اجتماع ، الحاق و همریختی

ج : اجتماع و اشتراک

د : اجتماع و همریختی

۹-در مورد انواع زبانهای مستقل از متن کدام گزینه صحیح است ؟

در مورد انواع زبانهای مستقل از متن کدام گزینه صحیح است؟

الف: زبانهای مستقل از متن قطعی تحت عملگر اجتماع بسته نیستند.

ب: زبانهای مستقل از متن قطعی تحت عملگر اشتراک بسته اند.

ج: زبانهای مستقل از متن تحت عملگر اشتراک با زبانهای مستقل از متن قطعی بسته اند.

د: زبان هایی که برای آنها گرامر مستقل از متن مبهم وجود دارد تحت عملگر اجتماع بسته است.

۱۰- فرض کنید L1 و L2 زبانهایی در a,b,c,d باشد. کدام از زبان های زیر مستقل از متن است ؟

✓- فرض کنید $L_1 = \{a^n b^n a^n b^n \mid n \geq 0\}$ و $L_2 = \{(ab)^n (cd)^n \mid n \geq 0\}$ زبانهایی در $\{a, b, c, d\}^*$ باشند. کدام از زبانهای زیر مستقل از متن است ؟

الف: L_1^*

ب: L_2^*

ج: $L_1 \cup L_2$

د: $L_1 L_2$

۱۱-فرض کنید : L1 , L2 , L3 , L4 کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

فرض کنید :

$L_1 = \{ a^n b^m \mid 2n \leq m \leq 3n \}$

$L_2 = \{ a^n b^m c^k \mid k = n + m \}$

$L_3 = L(a^* b^* c^*)$

$L_4 = \{ w \mid w \in \{a,b,c\}^*, n_a(w) = n_b(w) = n_c(w) \}$

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

الف : زبان $L_4 \cap L_3$ مستقل از متن نیست .

ب : زبان $L_1 \cap L_2$ منظم نیست .

ج : زبان L_2 مستقل از متن نمی باشد .

د : زبان $L_1 \cap L_3$ منظم است .

۱۲-کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟ (جواب درست ج است)

کدامیک از جملات زیر غلط است ؟

۲۵۶ - ۱۰۴

الف : خانواده زبانهای نوع دوم تحت عملگر معکوس بسته می باشد.

ب : خانواده زبانهای نوع دوم خطی تحت عملگر اجتماع بسته است.

ج : خانواده زبانهای نوع دوم خطی تحت عملگر Concatenation بسته می باشد.

د : خانواده زبانهای نوع دوم خطی تحت اشتراک بسته نمی باشد.

۱۳-فرض کنید cfl مجموعه کلیه زبانهای مستقل از متن (context free)، L1 یک زبان دلخواه و F یک زبان متناهی باشند. در این صورت کدام گزینه نادرست است ؟

فرض کنید CFL مجموعه کلیه زبانهای مستقل از متن (Context free) ، $L \subseteq \Sigma^*$ یک زبان دلخواه و $F \subseteq \Sigma^*$ یک زبان متناهی باشند. در این صورت کدام گزینه نادرست است ؟

الف : اگر L منظم باشد آنگاه $L \cup F$ ، $L \cap F$ ، $L - F$ نیز منظم هستند.

ب : اگر $L \in CFL$ آنگاه $L^* \in CFL$

ج : اگر L منظم نباشد آنگاه $L \cup F$ ، $L \cap F$ ، $L - F$ نیز منظم هستند.

د : اگر $L \in CFL$ آنگاه $L \cap F \in CFL$.

۱۴-اگر L یک زبان مستقل از متن و G یک گرامر برای L باشد آنگاه کدام گزینه صحیح است ؟

اگر L یک زبان مستقل از متن و G یک گرامر برای L باشد (یعنی L=L(G)) آن گاه کدام گزینه صحیح است ؟

الف : G یک گرامر مستقل از متن است .

ب : یک گرامر مستقل از متن برای زبان L^* وجود دارد .

ج : گرامر G را می توان به یک گرامر معادل به فرم نرمال چامسکی تبدیل کرد .

د : گرامر G حتماً یک گرامر تیرسم است .

۱۵-اگر L آنگاه

اگر $L=\{0^n1^n0^n \mid n\geq 0\}$ آن گاه

الف : $\overline{L}$ مستقل از متن است .

ب : $\overline{L}$ منظم است

ج : L مستقل از متن است .

د : $\overline{L}$ و L مستقل از متن هستند .

۱۶-کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

الف : زبانهای مستقل از متن خطی تحت عملگر اشتراک بسته می باشند

ب : زبانهای مستقل از متن تحت عملگر متمم بسته می باشند

ج : زبانهای مستقل از متن تحت عملگر الحاق (Concatenation) بسته می باشند

د : زبانهای مستقل از متن خطی تحت عملگر الحاق بسته می باشند .

۱۷-فرض کنید L1 و L2 زبانهای نوع سوم و L3 و L4 زبانهای نوع باشند. کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟

فرض کنید L_1 و L_2 زبانهای نوع سوم و L_3 و L_4 زبانهای نوع دوم باشند. کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟

الف : زبان $(L_3 \cup L_4) - L_2$ یک زبان نوع دوم است

ب : زبان $L_3 - L_2$ یک زبان نوع دوم است .

ج : زبان $(L_3 \cap L_4) - L_2$ یک زبان نوع دوم است .

د : مکمل زبانهای L_1 و L_2 از نوع سوم و مکمل زبانهای L_3 و L_4 از نوع دوم هستند .

۱۸-فرض کنید : L1 و L2 گزینه صحیح کدام است ؟

فرض کنید:

$$L_1 = \{a^n b^n c^j \mid n \leq j,\ n, j \geq 0\}$$

$$L_2 = \{a^n b^j a^k b^l \mid n+j \leq k+l,\ n, j, k, l \geq 0\}$$

گزینه صحیح کدام است؟

- الف: L_2 زبانی مستقل از متن است ولی L_1 مستقل از متن نیست.
- ب: L_1 زبانی مستقل از متن است ولی L_2 مستقل از متن نیست.
- ج: L_1 و L_2 هر دو مستقل از متن می‌باشند.
- د: L_1 و L_2 هر دو مستقل از متن نمی‌باشند.

۱۹-کدام یک از گزینه های زیر غلط است ؟

کدام یک از گزینه های زیر غلط است؟

الف: زبان $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} - \{a^{100} b^{100}\}$ مستقل از متن است.

ب: زبان $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \cup \{a^n b^n \mid n \geq 100\}$ مستقل از متن است.

ج: زبان $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} - \{a^n b^n \mid n \leq 100\}$ مستقل از متن است.

د: $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \cap \{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$ مستقل از متن است.

۲۰-کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟

کدام یک از عبارات زیر غلط است ؟

الف : اگر گرامر G دارای متغیرهای تکرار شونده نباشد در این صورت L(G) یک زبان متناهی است .

ب : در یک گرامر ساده (S-grammar) هر قاعده دارای حداکثر یک اشتقاق از سمت چپ می باشد .

ج : یک گرامر ساده ممکن است مبهم باشد .

د : یک گرامر نوع دوم دارای متغیرهای تکرار شونده می باشد اگر گراف وابستگی آن دارای سیکل ها یا طول ۱ یا بیشتر باشد .

۲۱-کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

الف : منظم یک زبانی که مستقل از متن نیست ممکن است مستقل از متن باشد .

ب : خانواده زبانهای مستقل از متن قطعی تحت عملگر اجتماع بسته است .

ج : خانواده زبانهای مستقل از متن قطعی تحت عملگر الحاق بسته نیست .

د : خانواده زبانهای مستقل از متن قطعی تحت عملگر اشتراک بسته نیست

۲۲-کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

الف : مسأله تهی بودن زبان یک PDA قابل تصمیم گیری است .

ب : برای هر زبان مستقل از متن یک PDA با حداکثر ۳ حالت وجود دارد .

ج : اگر یک PDA هیچ گاه عمل POP کردن را انجام ندهد آن گاه زبانی را که می پذیرد منظم است .

د : اگر یک PDA برای هر ورودی به طول n ، کمتر از n حرف در پشته اش push کند آنگاه زبانی که می پذیرد منظم است .

۲۳-کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

الف : خانوادهٔ زبانهای مستقل از متن خطی تحت اشتراک و الحاق بسته نیست .

ب : خانوادهٔ زبانهای مستقل از متن خطی تحت عملگر تفاضل و متمم بسته نیست

ج : خانوادهٔ زبانهای مستقل از متن خطی تحت عملگر معکوس و اجتماع بسته نیست .

د : خانوادهٔ زبانهای مستقل از متن قطعی تحت هم نهشتی و عملگر معکوس بسته نیست

۲۴-برای اینکه ثابت کنیم L یک زبان مستقل از متن نیست ، شرایط کافی کدامند ؟

برای اینکه ثابت کنیم L یک زبان مستقل از متن نیست، شرایط کافی کدامند؟

I. زبانی منظم وجود داشته باشد که از اشتراک آن با L زبانی منظم به وجود نیاید.

II. زبانی مستقل از متن وجود داشته باشد که از اجتماع آن با L زبانی مستقل از متن به وجود نیاید.

III. زبانی مستقل از متن وجود داشته باشد که از اشتراک آن با L زبانی مستقل از متن به وجود نیاید.

الف: II و III

ب: I و III

ج: فقط I

د: فقط II

فصل 8 گیت:

-برای اینکه ثابت کنیم که L یک زبان مستقل از متن نیست ، شرایط کافی کدامند ؟ گزینه ۱

۱. برای اینکه ثابت کنیم که L یک زبان مستقل از متن نیست، شرایط کافی کدامند؟

I. زبانی منظم وجود داشته باشد که از اشتراک آن با L زبانی منظم به وجود نیاید.

II. زبانی مستقل از متن وجود داشته باشد که از اجتماع آن با L زبانی مستقل از متن به وجود نیاید.

III. زبانی مستقل از متن وجود داشته باشد که از اشتراک آن با L زبانی مستقل از متن به وجود نیاید.

۱) II
۲) II و III
۳) I
۴) III

۲-کدام یک از گزینه ها صحیح نمی باشد؟ گزینه ۲

۲. کدام یک از گزینه ها صحیح نمی‌باشد؟

۱) زبان‌های منظم تحت اشتراک نامتناهی بسته می‌باشند.

۲) زبان‌های منظم تحت اجتماع نامتناهی بسته می‌باشند.

۳) زبان‌های خطی تحت عمل الحاق ، اشتراک و مکمل بسته نمی‌باشند.

۴) زبان‌های مستقل از متن تحت عمل خارج قسمت بسته نمی‌باشند.

۳-کدام یک از گزینه های زیر غلط است ؟ گزینه ۴

۳. کدام یک از گزینه های زیر غلط است؟

۱) اگر L_1 خطی و L_2 منظم باشد آن‌گاه $L_1.L_2$ و $L_1 \cap L_2$، خطی می‌باشند.

۲) اگر L_1 مستقل از متن و L_2 منظم باشد ،آن‌گاه $L_1 \cap L_2$ و $L_1 - L_2$ و L_1 / L_2 مستقل از متن می‌باشند.

۳) اگر L_1 مستقل از متن معین و L_2 منظم باشد آن‌گاه $L_1 \cup L_2$، $L_1 \cap L_2$، $L_1 - L_2$، L_1 / L_2 مستقل از متن معین می‌باشند

۴) هیچکدام

۴-کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟ گزینه ۳

۴. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

i : اگر L زبان منظم باشد آن‌گاه الگوریتمی وجود دارد که نشان دهد آیا $L = \Sigma^*$ است یا خیر.

ii : اگر L زبان مستقل از متن باشد آن‌گاه الگوریتمی وجود دارد که نشان دهد آیا $L = \Sigma^*$ است یا خیر.

iii : برای زبان‌های منظم،مستقل از متن و بازگشتی، الگوریتم عضویت وجود دارد.

iv : اگر L_1 و L_2 دو زبان مستقل از متن باشند آن‌گاه الگوریتمی وجود دارد که مشخص کند آیا $L_1 = L_2$ است یا خیر.

۱) ii و iv
۲) i و ii و iii
۳) i و iii
۴) همه موارد

۵-اگر AوB دو زبان DCF روی حروف الفبای سیگما ، آنگاه کدام گزاره نادرست است ؟ گزینه ۳

۵. اگر A, B دو زبان DCF روی حروف الفبای Σ باشند و $\$ \notin \Sigma$، آن‌گاه کدام گزاره نادرست است؟

۱) زبان $\$A \cup B \subseteq (\{\$\} \cup \Sigma)^*$ یک زبان DCF است.

۲) $A \cup B$ لزوماً یک زبان DCF نیست.

۳) $\Sigma^* - A$ یک زبان DCF نیست.

۴) اگر B منظم باشد آن‌گاه $A \cap B$ یک زبان DCF است.

۶-با فرض L1 و L2 کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟ گزینه ۱

۶. با فرض $L_1 = \{a^n b^l \mid n \neq l\}$ و $L_2 = \{a^n b^l \mid n, l \geq 0\}$ کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) زبان $\overline{L_1}$ (متمم زبان L_1) یک زبان منظم نمی‌باشد.

۲) زبان $L_1 \cup L_2$ یک زبان منظم نمی‌باشد.

۳) زبان $\overline{L_1} \cap L_2$ یک زبان منظم می‌باشد.

۴) زبان $L_1 \cap L_2$ یک زبان منظم می‌باشد.

۷- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست ؟ گزینه ۲

۷. کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱) خانواده زبان‌های مستقل از بافت(Context free) تحت عملگرهای اجتماع (Union) الحاق (Concatenation) و بستار (Clousure) بسته می‌باشد.

۲) خانواده زبان‌های مستقل از بافت تحت عملگرهای اشتراک (Intersection) و مکمل (Complement) بسته می‌باشد.

۳) الگوریتمی وجود دارد که بوسیله آن می توان تشخیص داد که یک زبان مستقل از بافت خالی و یا نامتناهی می‌باشد.

۴) اگر L_1 یک زبان مستقل از بافت و L_2 یک زبان منظم (regular) باشد در این صورت $L_1 \cap L_2$ یک زبان مستقل از بافت می‌باشد.

۸-گرامر رو به رو را در نظر بگیرید. کدام یک از جملات زیر صحیح است ؟ گزینه ۲

۸. گرامر رو به رو را در نظر بگیرید. کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

(علوم کامپیوتر ۸۷)

$S \rightarrow 0S1 \mid 1S0 \mid AA$

$A \rightarrow 0A \mid \lambda$

$A \rightarrow A1 \mid \lambda$

۱) گرامر فوق یک گرامر مستقل از متن است که زبان منظم تولید می کند.

۲) گرامر فوق یک گرامر مستقل از متن است که زبان نامنظم تولید می کند.

۳) گرامر فوق یک گرامر وابسته به متن است که زبان منظم تولید می کند.

۴) گرامر فوق یک گرامر خطی است که زبان نامنظم تولید می کند.

۹-همه زبان های زیر مستقل از متن هستند به جز : گزینه ۲

۹. همه زبان های زیر مستقل از متن هستند به جز:

۱) $L=\{a^n b^n c^m \mid n\geq 0, m\geq 0\}\cap\{a^{2n} b^{2n} c^{2m} \mid n\geq 0, m\geq 0\}$

۲) $L=\{a^n b^{2n} c^m \mid n\geq 0, m\geq 0\}\cap\{a^n b^m c^{2m} \mid n\geq 0, m\geq 0\}$

۳) $L=\{a^{2n} b^n c^m \mid n\geq 0, m\geq 0\}$

۴) $L=\{a^{2m} b^n c^n \mid n\geq 0, m\geq 0\}$

۱۰-L= کدام گزینه نادرست است ؟ گزینه ۱

۱۰. $L=\{a^m cb^n \mid m\neq n\}\cup\{a^m db^{2m} \mid m\geq 0\}$ کدام گزینه نادرست است؟

(دولتی مهندسی کامپیوتر ۸۶)

---

۱) هر همومورفیسم L با یک PDA معین شناسایی می‌شود.

۲) یک گرامر غیر مبهم برای زبان L موجود است.

۳) یک PDA نامعین برای شناسایی L موجود است.

۴) همه موارد

فصل 9:

1. ماشین تورینگ زیر را در نظر بگیرید:

$$TM = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \square, F)$$

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_f\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}, \quad \Gamma = \{a, b, x, y, \square\}$$

$$F = \{q_f\}$$

$$\delta(q_0, a) = (q_1, x, R)$$
$$\delta(q_1, a) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_2, y, L)$$
$$\delta(q_2, a) = (q_2, a, L)$$
$$\delta(q_2, x) = (q_1, x, R)$$
$$\delta(q_0, b) = (q_f, b, R)$$
$$\delta(q_1, y) = (q_1, y, R)$$
$$\delta(q_2, y) = (q_f, y, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_f, b, R)$$

$$q_0 aaabbb \overset{1}{\vdash} xq_1 aabbb$$
$$\overset{2}{\vdash} xaq_1 abbb$$
$$\overset{3}{\vdash} xaaq_1 bbb$$
$$\overset{4}{\vdash} xaq_2 aybb$$
$$\overset{5}{\vdash} xq_2 aaybb$$
$$\overset{6}{\vdash} q_2 xaaybb$$
$$\overset{7}{\vdash} xq_1 aaybb$$
$$\overset{8}{\vdash} xaq_1 aybb$$
$$\overset{9}{\vdash} xaaq_1 ybb$$
$$\overset{10}{\vdash} xaayq_1 bb$$
$$\overset{11}{\vdash} xaaq_2 yyb$$

اگر در شروع کار این TM (یعنی حالت q0 و سر (head) در ابتدای رشته ورودی روی نوار) محتوای نوار رشته aaabbb باشد. پس از دقیقا 11 حرکت گاما، محتوای نوار کدام از گزینه w نیست؟

- الف: xaayyb
- ب: xxayyb
- ج: xxaybb
- د: xnuyyy

2. یک ماشین تورینگ برای محاسبه تابع f(n) = 2^n طراحی کنید.

$$q_0\, w(n)\, 0 \vdash^{\alpha} q_f\, w(2^n)\, 0$$

برای $\underline{n=3}$

$$q_0\, 1110 \vdash^{*} q_f\, 11111110$$

$1110 \rightarrow 11011$

$\rightarrow X10\,1111$

$\rightarrow XX0\,111111111$

$\rightarrow X0\,11111111$

$\rightarrow 0\,11111111$

$\rightarrow 11111110$

$\rightarrow$

3. ماشین تورینگ برای زبان L(aba*b) طراحی کنید.

$$\delta(q_0, a) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_2, b, R)$$
$$\delta(q_2, a) = (q_2, a, R)$$
$$\delta(q_2, b) = (q_3, b, R)$$

$$F = \{q_3\}$$

$$q_0 abaab \vdash aq_1 baab$$
$$\vdash abq_2 aab$$
$$\vdash abaq_2 ab$$
$$\vdash abaaq_2 b$$
$$\vdash abaabq_3 \square$$

4. ماشین تورینگ زیر چه زبانی را می‌پذیرد؟

$TM = (Q, \Sigma, T, \delta, q_0, \square, F)$

$F = \{q_3\}$

$\delta(q_0, b) = (q_1, b, R)$

$\delta(q_1, a) = (q_1, a, R)$

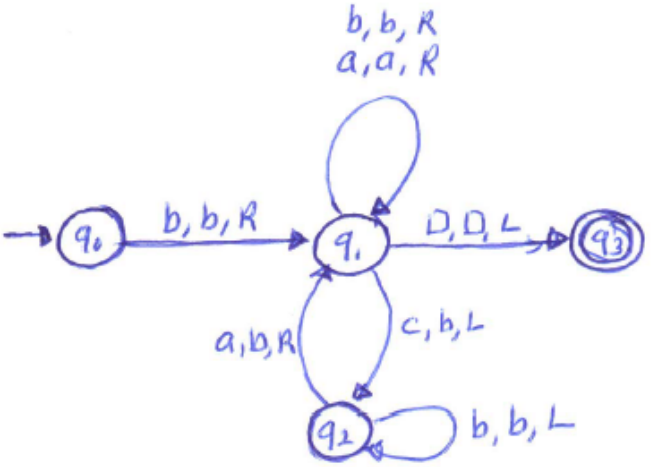
$\delta(q_1, b) = (q_1, b, R)$

$\delta(q_1, c) = (q_2, b, L)$

$\delta(q_2, a) = (q_1, b, R)$

$\delta(q_2, b) = (q_2, b, L)$

$\delta(q_1, \square) = (q_3, \square, L)$

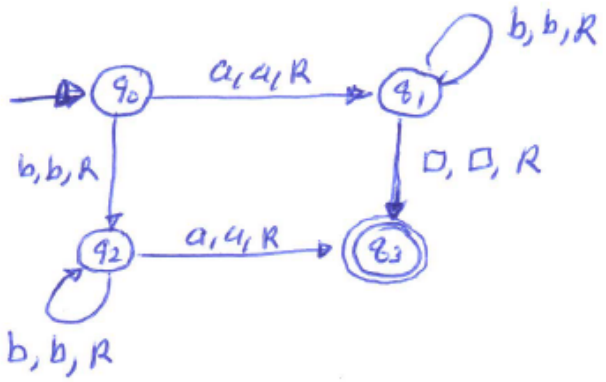


نمایش ماشین به صورت گراف

5. ماشین تورینگ زیر چه زبانی را می‌پذیرد؟

$TM = (Q, \Sigma, T, \delta, q_0, \square, F)$

$F = \{q_3\}$



$\delta(q_0, b) = (q_2, b, R)$

$\delta(q_0, a) = (q_1, a, R)$

$\delta(q_1, b) = (q_1, b, R)$

$\delta(q_2, b) = (q_2, b, R)$

$\delta(q_2, a) = (q_3, a, R)$

$\delta(q_1, \square) = (q_3, \square, R)$

$L = L(ab^*) \cup L(bb^*a(a+b)^*)$

6. ماشین توریمگ زیر چه زبانی را می‌پذیرد؟

$TM = (Q, \Sigma, T, q_0, \delta, \square, F)$

$F = \{q_3\}$

$\delta(q_0, a) = (q_0, b, R)$

$\delta(q_0, b) = (q_1, b, R)$

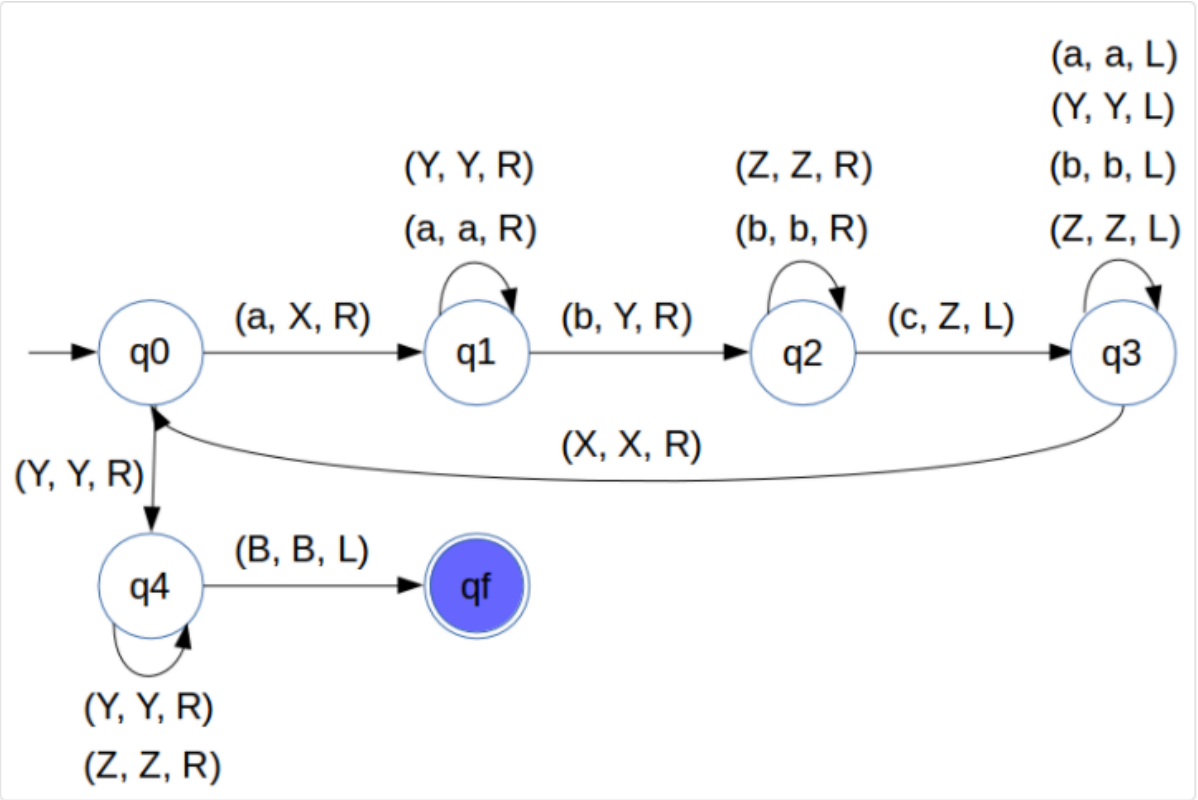
$\delta(q_1, b) = (q_1, a, R)$

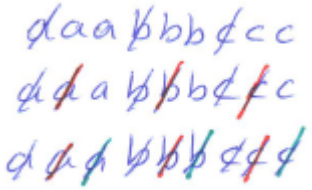
$\delta(q_1, \square) = (q_2, \square, L)$

$\delta(q_2, a) = (q_2, b, L)$

$\delta(q_2, b) = (q_3, b, L)$

7. یک TM برای زبان {L = {a^nb^nc^n | n >= 1 طراحی کنید.





8. ماشین تورینگ زیر را در نظر بگیرید:

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \{a, b, \square\}, \delta, q_0, \square, \{q_3\})$$

$$\delta(q_0, b) = (q_2, b, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_1, b, R)$$
$$\delta(q_2, b) = (q_2, b, R)$$
$$\delta(q_2, a) = (q_3, a, R)$$
$$\delta(q_0, a) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_1, \square) = (q_3, \square, R)$$

کدامیک از گزاره های زیر نادرست است؟ (د|ب)

الف : $q_0 bbbabba \overset{*}{\vdash} bbbaq_3bba$

ب : $q_0 bbbabba \overset{*}{\vdash} bbbaaq_3ba$

ج : $q_0 abbbbb \overset{*}{\vdash} abbbbq_3b$

د : $q_0 babbbab \overset{*}{\vdash} baq_3bbbab$

9. ماشین تورینگ زیر را در نظر بگیرید:

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \{a, b, \square\}, \delta, q_0, \square, \{q_3\})$$

$$\delta(q_0, a) = (q_0, b, R)$$
$$\delta(q_0, b) = (q_1, b, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_1, \square) = (q_2, \square, L)$$
$$\delta(q_2, a) = (q_2, b, L)$$
$$\delta(q_2, b) = (q_3, b, L)$$

کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ (الف)

الف : $q_0 aabbb \vdash^* b q_3 bbbb$

ب : $q_0 abbabb \vdash^* q_3 bbaabb$

ج : $q_0 aabbb \vdash^* q_3 bbbbb$

د : $q_0 abbabb \vdash^* bbaabb q_3 \square$

10. ماشین تورینگ زیر کدامیک از زبانها را می‌پذیرد؟ (ب)

$$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a,b\}, \{a,b,\square\}, \delta, q_0, \square, \{q_2\})$$

$$\delta(q_0, a) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_0, b) = (q_1, b, R)$$
$$\delta(q_1, a) = (q_0, a, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_0, b, R)$$
$$\delta(q_1, \square) = (q_2, \square, L)$$

الف: $L = \{w \mid w \in \{a,b\}^*\}$

ب: $L = \{w \mid w \in \{a,b\}^*, |w| \bmod 2 = 1\}$

ج: $L = \{w \mid w \in \{a,b\}^*, |w| \bmod 2 = 0\}$

د: $L = L(aba^*b)$

11. ماشین تورینگ زیر را در نظر بگیرید:

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0,1\}, \{0,1,x,\square\}, \delta, q_0, \square, \{q_3\})$$

$$\delta(q_0, 1) = (q_0, x, R)$$
$$\delta(q_0, \square) = (q_1, \square, L)$$
$$\delta(q_1, x) = (q_2, 1, R)$$
$$\delta(q_2, 1) = (q_2, 1, R)$$
$$\delta(q_2, \square) = (q_1, 1, L)$$
$$\delta(q_1, 1) = (q_1, 1, L)$$
$$\delta(q_1, \square) = (q_3, \square, L)$$

کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ (ب)

الف: $q_0 uw \vdash^* q_3 uwwu$, for $u, w \in \{1\}^+$

ب: $q_0 uw \vdash^* q_3 uwuw$, for $u, w \in \{1\}^+$

ج: $q_0 uw \vdash^* q_3 wuuw$, for $u, w \in \{1\}^+$

د: $q_0 uw \vdash^* q_3 wwuu$, for $u, w \in \{1\}^+$

12. ماشین تورینگ زیر چه زبانی را می‌پذیرد؟ (الف)

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \{a, b, \square\}, \delta, q_0, \square, \{q_3\})$$

$$\delta(q_0, a) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_2, b, R)$$
$$\delta(q_2, a) = (q_2, a, R)$$
$$\delta(q_2, b) = (q_3, b, R)$$

الف : $L(aba^*b(a+b)^*a^*)$

ب : $L(aba^*ba^*)$

ج : $L(aba^*b)$

د : $L(abaa^*b(a+b)^*)$

13. ماشین تورینگ زیر را در نظر بگیرید:

یک دیگر را در نظر بگیرید:

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b, c\}, \{a, b, \square\}, \delta, q_0, \square, \{q_3\})$$

$$\delta(q_0, b) = (q_1, b, R)$$

$$\delta(q_1, a) = (q_1, a, R)$$

$$\delta(q_1, b) = (q_1, b, R)$$

$$\delta(q_1, c) = (q_2, b, L)$$

$$\delta(q_2, a) = (q_1, b, R)$$

$$\delta(q_2, b) = (q_2, b, L)$$

$$\delta(q_1, \square) = (q_3, \square, L)$$

کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟ (ج)

الف: $q_0\, bababcab \overset{*}{\vdash} babbbbbabq_1\square$

ب: $q_0\, bababcab \overset{*}{\vdash} babbq_1bbab$

ج: $q_0\, bababcab \overset{*}{\vdash} babbbbq_2bb$

د: $q_0\, bababcab \overset{*}{\vdash} babbbbbaq_3b$

14. ماشین تورینگ زیر را در نظر بگیرید:

$$TM = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, \{a, b, \square\}, \delta, q_0, \square, \{q_2\})$$

$$\delta(q_0, \square) = (q_1, \square, R)$$
$$\delta(q_1, a) = (q_1, b, R)$$
$$\delta(q_1, b) = (q_1, a, R)$$
$$\delta(q_1, \square) = (q_2, \square, L)$$
$$\delta(q_2, a) = (q_2, a, L)$$
$$\delta(q_2, b) = (q_2, b, L)$$

کدامیک از گزینه های زیر غلط است؟ (د) (ص47)

الف: $q_0 \square abab \square \vdash^* q_2 \square baba \square$

ب: $q_0 \square abab \square \vdash^* \square bab q_1 b \square$

ج: $q_0 \square abab \square \vdash^* \square b q_2 aba \square$

د: $q_0 \square abab \square \vdash^* q_1 \square baba \square$

فصل 10:

- خانوادهٔ NDFA معادل خانواده DFA می‌باشد.

- خانوادهٔ NPDA با

$$\delta : Q \times (\Sigma \cup \{\lambda\}) \times T \longrightarrow \text{finite subset of } Q \times T^*$$

معادل خانوادهٔ NPDA با

$$\delta : Q \times (\Sigma \cup \{\lambda\}) \times T \longrightarrow 2^{Q \times (T^* \cup T \cup \{\lambda\})}$$

می‌باشد.

- خانوادهٔ PDA غیرقطعی معادل PDA قطعی نمی‌باشد.

یک ماشین تورینگ با این محدودیت که

اگر $\delta(q_i, a) = (q_j, b, L \text{ or } R)$ در این صورت b بایستی در $T - \{\square\}$ باشد

این ماشین تورینگ را می‌توان با ماشین تورینگ استاندارد شبیه‌سازی کرد.

بطور مثال

$\delta(q_1, a) = (q_2, \square, R)$ مجاز نیست.

نوار چنین شبیه:

1		a	a	b	a	
2		a	$\square$	b	a	
3						
4						
		⋮		⋮	⋮	⋮
n						

q_i

یک ماشین تورینگ با این محدودیت که نوار نامتناهی آن فقط یک جهت حرکت می‌کند معادل ماشین‌های تشاهی است.

یک ماشین تورینگ با محدودیت زیر روی δ ها تعریف شده است.

اگر $\delta(q_i, a) = (q_j, b, L \text{ or } R)$ در این صورت a و b باید سعادت باشند.

این ماشین تورینگ محدود شده معادل ماشین تورینگ استاندارد می‌باشد.

- برای هر علامت $a \in \Sigma$ یک شبه علامت A تعریف می‌کنیم. هر زمان که محتوای سل جاری که a می‌باشد حفظ شود ابتدا علامت A را در سل جاری a می‌نویسیم و سپس به این سل (الف) برمی‌گردیم و A را با a جایگزین می‌کنیم.

یک ماشین تورینگ فقط خواندنی، ماشین تورینگی است که هد فقط می‌تواند بخواند، و توانایی نوشتن یا پاک کردن خانه‌های نوار حافظه را ندارد.

این ماشین تورینگ معادل ماشین‌های تشاهی می‌باشد.

یک ماشین تورینگ با این محدودیت که

اگر $\delta(q_i, a) = (q_j, \square, L \text{ or } R)$ در این صورت a بایستی □ باشد.

این ماشین تورینگ را می‌توان در ماشین تورینگ استاندارد شبیه سازی کرد.

مسأله

تعریف δ در ماشین تورینگ استاندارد بصورت زیر تغییر کرده. بطور مثال انتقال $\hat{\delta}(q_i, \{a,b\}) = (q_j, c, R)$ اجازه اجرا دارد اگر علامتی که ماشین می‌خواند نه علامت a و نه علامت b باشد که در این صورت با علامت c جایگزین می‌شود.

- این ماشین تورینگ را می‌توان بوسیله ماشین تورینگ استاندارد شبیه سازی کرد.

$$\hat{\delta}(q_i, \{a,b\}) = (q_j, c, R) \xrightarrow{\text{جایگزین می‌شود با}} \boxed{\begin{array}{l}\delta(q_i, d) = (q_j, c, R) \\ \text{for all } d \in T - \{a,b\}\end{array}}$$

- یک LBA برای زبان حساس به متن $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ طراحی کنید.

daaa$\cancel{b}$bbb$\cancel{c}$ccc

$\cancel{a}\cancel{a}$aa$\cancel{b}\cancel{b}$bb$\cancel{c}\cancel{c}$cc

$\cancel{a}\cancel{a}\cancel{a}a\cancel{b}\cancel{b}\cancel{b}b\cancel{c}\cancel{c}\cancel{c}$c

$\cancel{a}\cancel{a}\cancel{a}\cancel{a}\cancel{b}\cancel{b}\cancel{b}\cancel{b}\cancel{c}\cancel{c}\cancel{c}\cancel{c}$

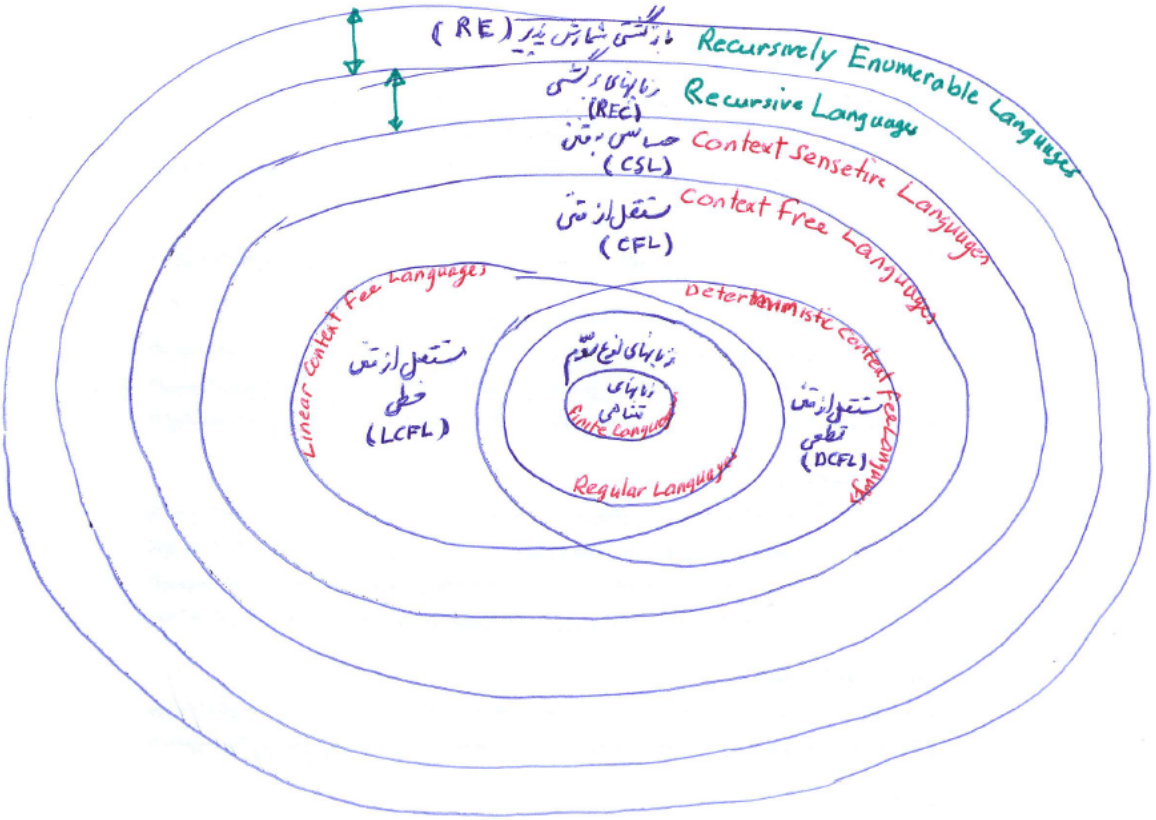
- یک LBA برای زبان حساس به متن $L = \{ww \mid w \in \{a,b\}^*\}$ طراحی کنید.

$\cancel{a}$bbaab$\cancel{a}$bbaab

$\cancel{a}\cancel{b}$baab$\cancel{a}\cancel{b}$baab

abbaubabbaub

abbaababbaub

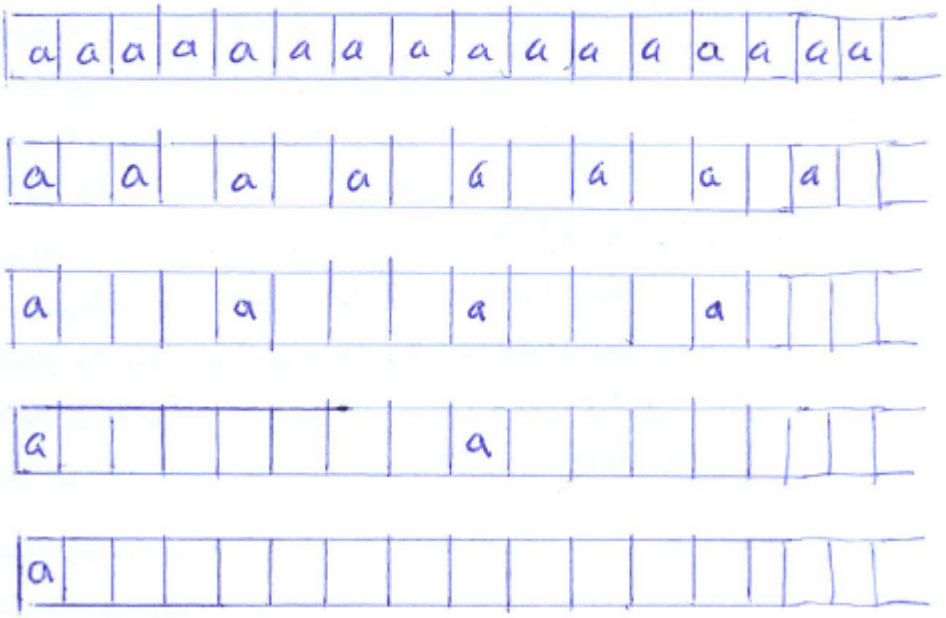


« هرم زبانها »

« Heirarchy of Languages »

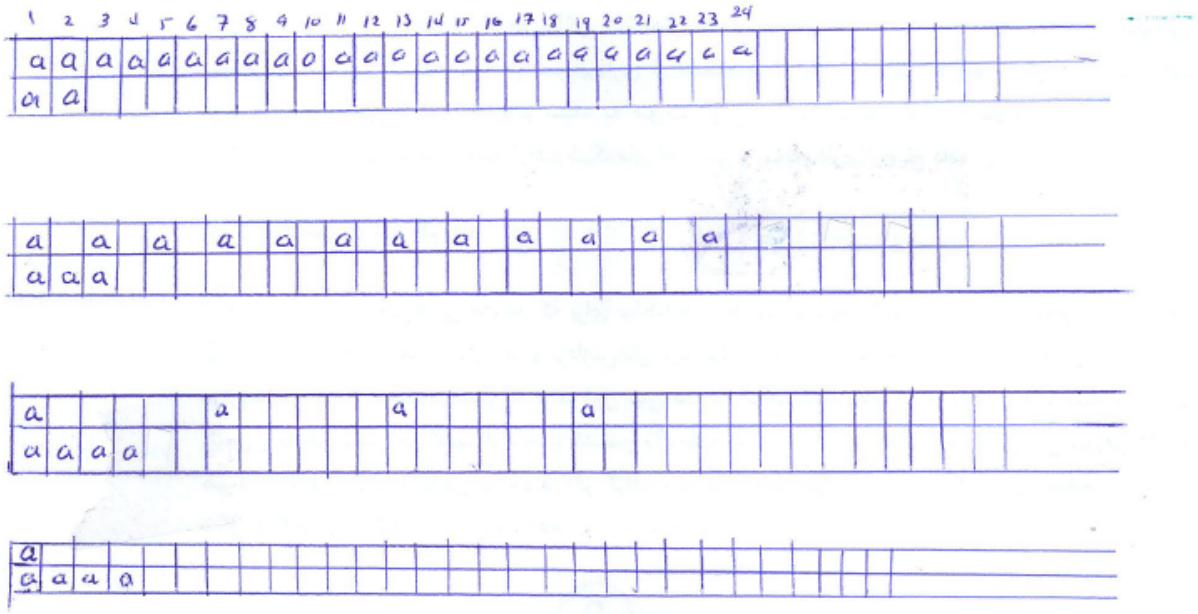
1. یک LBA برای زبان حساس به متن {L = {a^2^n | n >= 1 طراحی کنید.

n=4



2. یک LBA برای زبان حساس به متن {L = {a^n! | n >= 1 طراحی کنید.

4! = 24



3. در مورد زبان های زیر کدام گزینه صحیح است؟ (د)

$L_1 = \{a^{n!} \mid n \geq 0\}$, $L_2 = \{a^n b^m \mid n \neq m\}$

الف: ماشین تورنگ L_2 را می‌پذیرد ولی L_1 را نمی‌پذیرد.

ب: PDA، L_2 و L_1 را می‌پذیرد.

ج: PDA، L_2 را نمی‌پذیرد.

د: L_1 فقط توسط ماشین تورنگ پذیرفته می‌شود.

4. کدامیک ازگزینه های زیر صحیح است؟ (ج)

الف: یک PDA که هیچ گاه عمل pop کردن را انجام نمی‌دهد معادل یک LBA می‌باشد.

ب: یک ماشین تورنگ فقط خواندنی معادل یک LBA می‌باشد.

ج: زبان L تصمیم پذیر (Decidable) می‌باشد اگر یک ماشین تورنگ تصمیم گیرنده M (Decider Turing Machine) وجود داشته باشد بطوریکه $L = L(M)$.

د: زبان L بازگشتی شمارش پذیر (Recursively Enumerable) می‌باشد اگر یک ماشین تورنگ تصمیم گیرنده M وجود داشته باشد بطوریکه $L = L(M)$.

5. کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟ (ب)

الف: یک ماشین تورنگ با محدودیت زیر روی δ ها تعریف شده است:

"اگر $\delta(q_i, a) = (q_j, b, L \text{ or } R)$ در این صورت a و b بایستی متفاوت باشند."

این ماشین تورنگ محدود شده معادل ماشین تورنگ با گزینه توقف می باشد.

ب: یک ماشین تورنگ با محدودیت زیر روی δ ها تعریف شده است:

"اگر $\delta(q_i, a) = (q_j, b, L \text{ or } R)$ در این صورت b بایستی در $T - \{\square\}$ باشد."

این ماشین تورنگ محدود شده معادل LBA می باشد.

ج: تعریف δ در ماشین تورنگ استاندارد بصورت زیر تغییر کرده.

بطور مثال انتقال $\delta(q_i, \{a,b\}) = (q_j, c, R)$ اجازه اجرا دارد اگر علامتی که ماشین می خواند نه علامت a و نه علامت b باشد که در این صورت با علامت c جایگزین می شود. این ماشین تورنگ معادل یک ماشین تورنگ با نوار نیمه تناهی می باشد.

د: یک ماشین تورنگ با این محدودیت که نوار نا تناهی آن فقط به سمت چپ و یا فقط به سمت راست حرکت می کند معادل ماشین های تناهی است.

6. کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟ (ذ)

الف : یک ماشین تورینگ با محدودیت زیر روی δ ها تعریف شده است :

" اگر $\delta(q_i, a) = (q_j, \square, L \text{ or } R)$ در این صورت a بایستی $\square$ باشد."

این ماشین تورینگ محدود شده معادل ماشین تورینگ استاندارد می باشد.

ب : یک LBA (Linear Bounded Automata) نوع محدود شده ای از ماشین تورینگ غیر قطعی است.

ج : برای زبان $L = \{a^{2^n} \mid n \geq 1\}$ می توان یک LBA طراحی کرد.

د : زبانهای نوع دوم وجود دارند که نمی توان برای آنها LBA طراحی کرد.