

نام درس: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی/کُد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۳)، نرم افزار تجميع(۱۱۱۵۱۵۷)، سخت افزار(۱۱۱۵۱۵۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات(۱۱۱۵۱۵۷)، فناوری تجميع(۱۱۱۵۱۵۷)، علوم کامپیوتر(تجميع)(۱۱۱۵۱۵۷)

مجاز است.

استفاده از: --

کُد سری سؤال: یک(۱)

پیامبر اعظم(ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. فرض کنید $L_1 = \{a^n b^n c^j : n, j \geq 0\}$ و $L_2 = \{a^n b^j a^k b^l : n + j \leq k + 1 \quad n, j, k, l \geq 0\}$ و L_2 آنگاه:

الف. هر دو مستقل از متن هستند.

ب. هیچ کدام مستقل از متن نیستند.

ج. L_1 مستقل از متن نیست ولی L_2 مستقل از متن است.

د. L_1 مستقل از متن است ولی L_2 مستقل از متن نیست.

۲. اگر β, α عبارت منظم باشند، کدامیک از روابط در حالت کلی درست نیست؟

الف. $(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* + \beta^*)^*$ ب. $(\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\beta \alpha)^*$

ج. $(\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\beta \alpha^*)^*$ د. $(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* \beta^*)^*$

۳. اگر $\Sigma = \{a, b\}$ ، در مورد عبارت $ab(a(ab)^* + b)^*$ می‌توان گفت:

الف. منظم است و کوتاهترین رشته آن a است.

ب. منظم است و کوتاهترین رشته آن ab است.

ج. چون این زبان دارای نامتناهی رشته است منظم نیست.

د. تمام رشته‌های این زبان به b ختم می‌شوند.

۴. کدامیک از زبانهای زیر منظم است؟

الف. $\{a^n b^n (a+b)^* \mid n \geq 0\}$ ب. $\{a^* a^n b^n b^* \mid n \geq 0\}$

ج. $\{b^* a^n b^n a^* \mid n \geq 0\}$ د. هر سه نامنظم هستند.

۵. $\{ab\}^*$ چه رشته‌هایی را نشان می‌دهد؟ $\Sigma = \{a, b\}$ و علامت $(.)$ نشانه الحاق است.

الف. این مجموعه معادل با Σ^* است.

ب. این مجموعه Σ^+ را نشان می‌دهد.

ج. این مجموعه رشته‌هایی از Σ^* را نشان می‌دهد که به ab ختم می‌شوند.

د. این مجموعه تمام رشته‌هایی را نشان می‌دهد که حاوی ab می‌باشند.

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۳)، نرم افزار تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، سخت افزار (۱۱۱۵۱۵۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۵۷)، فناوری تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۵۷)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. در مورد زبانهای منظم کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. تحت عمل اشتراک بسته اند.

ب. تحت عمل مکمل گیری بسته اند.

ج. همه گرامرهای منظم غیر مبهم اند.

د. همه ماشینهای منظم غیر قطعی را می توان به ماشین قطعی تبدیل کرد.

۷. شرط پذیرش یک رشته در ماشین NFA کدام است؟

الف. همه مسیرهای رشته در ماشین به حالت پذیرش ختم شوند.

ب. حداقل یک مسیر وجود داشته باشد که به حالت پذیرش ختم شود.

ج. لازم است ماشین تبدیل به DFA گردد تا بتوان در این مورد تصمیم گیری کرد.

د. رشته باید متعلق به یک زبان منظم باشد تا در NFA داده شده پذیرش گردد.

۸. در تبدیل یک ماشین NFA با n حالت به یک ماشین DFA تعداد حالات به دست آمده کدام است؟

الف. حداقل ۱ حالت ب. دقیقاً n حالت ج. حداکثر 2^n حالت د. گزینه های الف و ج

۹. کدامیک از زبانهای زیر منظم نیست؟ زبانی که کلیه رشته های آن

الف. به aba ختم شوند. ب. فاقد aab باشد.

ج. دارای تعداد aهای زوج باشد و تعداد bفرد باشند. د. دارای تعداد a بیشتر از تعداد bباشد.

۱۰. در مورد رابطه $(L^*)^*$, $\overline{L^*}$ کدام جمله صحیح است؟

الف. $(L^*)^* \subseteq \overline{L^*}$ ب. $\overline{L^*} \subseteq (L^*)^*$

ج. این دو همواره برابرند. د. هیچکدام

۱۱. زبانهای مستقل از متن تحت کدام عمل زیر بسته اند؟

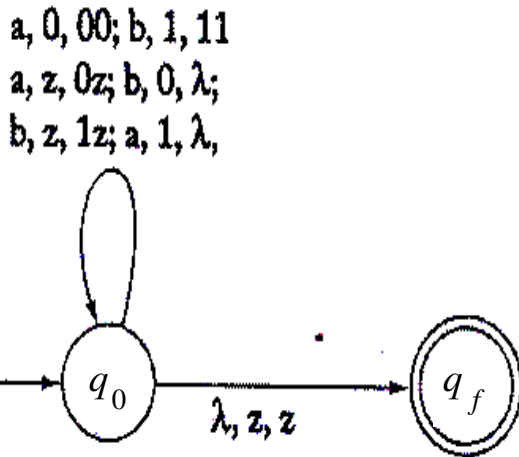
الف. اجتماع ب. اشتراک ج. مکمل گیری د. تفاضل

۱۲. کدام زبان زیر مستقل از متن نیست؟

الف. $L_1 = \{a^n b^n, n \geq 0\}$ ب. $L_2 = \{ww^R \mid w \in \Sigma^*\}$

ج. $L_3 = \{w \mid w = w^R, w \in \Sigma^*\}$ د. $L_4 = \{ww \mid w \in \Sigma^*\}$

نام درس: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها
 رشته تحصیلی/ کُد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۳)، نرم افزار تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، سخت افزار (۱۱۱۵۱۵۷)
 فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۵۷)، فناوری تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۵۷)
 کُد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
 تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰



۱۳. ماشین مقابل برای پذیرش کدام زبان بکار می رود؟

الف. $L = \{a^n b^n, n \geq 0\}$

ب. $L_2 = \{w \in \Sigma^* : n_a(w) = n_b(w)\}$

ج. $L_3 = \{ww^R, w \in \Sigma^*\}$

د. هیچکدام

۱۴. گرامر روبرو:

- $S \rightarrow \lambda$
- $S \rightarrow aBS$
- $B \rightarrow b$
- $B \rightarrow bB$

الف. یک گرامر نرمال گریباخ است.

ب. یک گرامر نرمال چامسکی است.

ج. گرامر نرمال است اما نه گریباخ و نه چامسکی است.

د. گرامر نرمال نیست.

۱۵. نوع زبان $L = \{a^n b^m \mid m \leq n^2, n \leq 1000\}$ کدام است؟

الف. منظم است. ب. مستقل از متن است و منظم نیست.

ج. حساس به متن است و مستقل از متن نیست. د. بدون محدودیت است و حساس به متن نیست.

۱۶. برای کدامیک از زبانهای زیر، می توان ماشین PAD فقط با یک پشته طراحی نمود؟

الف. $L = \{a^{n!} \mid n \geq 0\}$

ب. $L = \{a^n \mid n \text{ عدد اول}\}$

ج. $L = \{w \mid n_a(w) < n_b(w) < n_c(w)\}$

د. $L = \{a^n c^n \mid n \geq 0\}$

نام درس: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها
 رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۳)، نرم افزار تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، سخت افزار (۱۱۱۵۱۵۷)
 فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۵۷)، فناوری تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۵۷)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
 تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

۱۷. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف. زبان پذیرش یک ماشین حالت متناهی غیر قطعی (NFA) یک زبان مستقل از متن قطعی است.
 ب. برای زبان‌های مستقل از متن غیر قطعی الگوریتمی وجود دارد که می‌تواند آنها را به زبانهای مستقل از متن قطعی تبدیل کند.
 ج. زبان منظم غیر قطعی وجود دارد که قابل تبدیل به زبان منظم قطعی نیست.
 د. همه موارد

۱۸. در مورد گرامر روبرو کدام گزینه صحیح نیست؟

$$G \begin{cases} S \rightarrow D / ABD \\ D \rightarrow AS / AE / \lambda \\ E \rightarrow \lambda / DA \\ F \rightarrow aAb / aa \\ A \rightarrow Aa / b \\ B \rightarrow Bs / aB \end{cases}$$

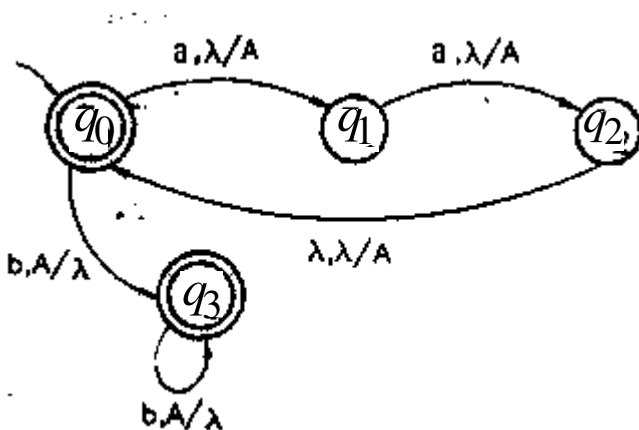
الف. در این گرامر متغیرهای S, D, E میرا هستند.

ب. تنها متغیرهای چپ بازگشتی مستقیم در این گرامر A, B است.

ج. B یک متغیر غیر مفید است و بقیه همه مفیداند.

د. F, A متغیرهای میرا هستند.

۱۹. کدام زبان توسط ماشین پشته‌ای با دیاگرام حالت ارائه شده پذیرفته می‌شود؟



الف. $L = a^{2i}b^{3i}, i > 0$

ب. $L = a^i b^{3i}, i \geq 0$

ج. $L = a^{3i} b^i, i \geq 0$

د. $L = a^{3i} b^{2i}, i \geq 0$

نام درس: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۳)، نرم افزار تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، سخت افزار (۱۱۱۵۱۵۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۵۷)، فناوری تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۵۷)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. برای ساده سازی گرامرهای مستقل از متن کدام دسته قوانین باید حذف و اثر لازم آنها اعمال گردد؟

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| (a) قواعد تولید λ | (b) قواعد تولید یکه (زنجیر) |
| (c) قواعد مبهم | (d) قواعد بازگشتی |
| الف. a, b, e | ب. a, d, c |
| | (e) قواعد بی فایده |
| | ج. a, b, c, d |
| | د. a, b, c, d, e |

۲۱. کدام گزینه صحیح نیست؟

- الف. برخی گرامرهای که LL هستند، مبهم اند.
 ب. اگر G یک گرامر $LL(k)$ باشد آنگاه $L(G)$ حتما مستقل از متن قطعی است.
 ج. اگر G یک گرامر مستقل از متن به فرم نرمال گریباخ باشد، الگوریتمی وجود دارد که بتواند تعیین کند G از نوع $LL(k)$ است یا خیر (به ازای هر مقدار k).
 د. هر زبان منظم یک زبان مستقل از متن قطعی است.

۲۲. کدامیک از گرامرهای زیر مبهم است؟

الف.	$\begin{cases} S \rightarrow aA \mid b \\ A \rightarrow bA \mid \lambda \end{cases}$
ب.	$\begin{cases} S \rightarrow bS \mid A \\ A \rightarrow Ab \mid a \end{cases}$

ج.	$\begin{cases} S \rightarrow aS \mid A \\ A \rightarrow aA \mid b \end{cases}$
د.	$S \rightarrow bS \mid c$

۲۳. حافظه (ذخیره گاه) ماشین تورینگ کدام است؟

- الف. یک پشته متناهی
 ب. یک پشته نامتناهی
 ج. دو پشته نامتناهی
 د. یک نوار نامتناهی

۲۴. توابع انتقال زیر، چه زبانی را توصیف می نمایند؟

$$\delta(q_0, 0) = (q_0, 0, R)$$

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

الف. زبان تعریف شده توسط عبارت منظم 00^* را می پذیرد.

ب. زبان تعریف شده توسط عبارت منظم 0^* را می پذیرد.

ج. زبان تعریف شده توسط عبارت منظم 0 را می پذیرد.

د. زبان تعریف شده توسط عبارت منظم $\{0\}^+$ را می پذیرد. (یعنی رشته تهی را نیز می پذیرد.)

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها
 رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۳)، نرم افزار تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، سخت افزار (۱۱۱۵۱۵۷)
 فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۵۷)، فناوری تجمیع (۱۱۱۵۱۵۷)، علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۵۷)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
 تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

۲۵. ماشین تورینگ برای پذیرش کدامیک از زبانهای زیر حتماً لازم است؟

b. $L = \{a^n b^{2n} c^n, n \geq 0\}$

a. $L = \{a^n b^{kn}, n, k \geq 0, k < 100\}$

d. $L = \{w \mid n_w(a) = 2n_w(b) - 1\}$

c. $L = \{ww^R w, w \in \Sigma^*\}$

d, b

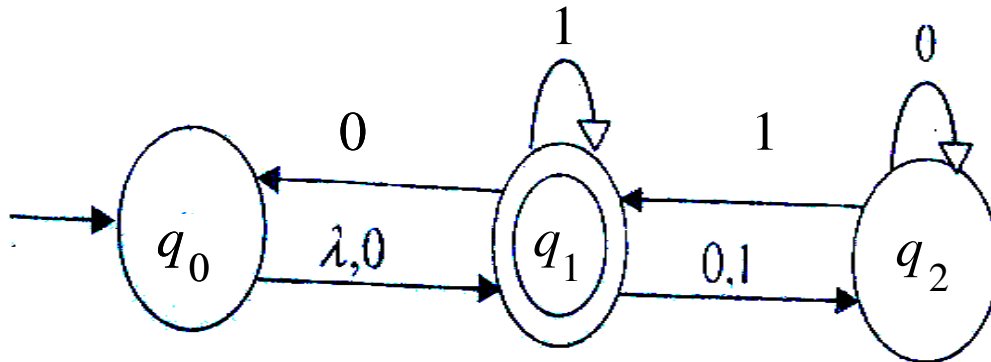
a, d

b, c

b, c

سوالات تشریحی

۱. NFA زیر را به DFA معادل تبدیل کنید. (۱/۵ نمره)



۲. فرض کنید می دانیم $L_1 \cup L_2$ و L_1 منظم هستند. آیا می توان نتیجه گرفت که L_2 منظم است؟ چرا؟ (۱/۵ نمره)

۳. یک گرامر مستقل از متن برای زبان زیر روی $\Sigma = \{a, b\}$ بیابید: (۱/۵ نمره)

$L = \{ww^R : w \in \Sigma^*, n \geq 1\}$

۴. برای پذیرش زبان زیر یک ماشین تورینگ طراحی کنید: (۱/۵ نمره)

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