



نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتا و زبانها
رشته تحصیلی: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - (طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه
کد درس: مهندسی کامپیوتر ۲۶۱۲۹۲ - علوم کامپیوتر ۲۶۳۱۳۰ - مهندسی فناوری اطلاعات ۲۶۲۴۰۳ (طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات ۲۶۲۴۰۳)

۱. $\Sigma^* \{a, b\}$ چه رشته‌هایی را نشان می‌دهد؟ $\Sigma = \{a, b\}$ و Σ^* علامت الحاق است)

الف. این مجموعه همان 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.

۲. عبارات منظم زیر را در نظر بگیرید:

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

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

$$R_3 = (a^* b^*)^* ab^*$$

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

کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

ب. $R_1 = R_2$ ، $R_1 \neq R_4$

الف. $R_1 \neq R_2$ ، $R_1 = R_4$

د. $R_1 \neq R_2$ ، $R_3 \neq R_4$

ج. $R_1 = R_4$ ، $R_2 = R_4$

۳. کدام یک از زبانهای زیر منظم است؟

ب. $L = \{a^n \mid n \geq 0\}$

الف. $L = \{a^n \mid n \text{ is prime}\}$

د. هیچکدام

ج. $L = \{a^n b^n \mid n > 0\}$

۴. اگر α و β عبارت منظم باشند، کدام یک از روابط زیر ممکن است درست نباشد؟

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

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

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

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

نام درس: نظريه زبانها و ماشينها - نظريه اتوماتا و زبانها
رشته تحصيلي: مهندسي کامپيوتر - علوم کامپيوتر - مهندسي فناوري اطلاعات
کد درس: مهندسي کامپيوتر ۲۶۱۲۹۲ - علوم کامپيوتر ۲۶۳۱۳۰ - مهندسي فناوري اطلاعات ۲۶۲۲۰۳ (طرح تجميع بخش فناوري اطلاعات ۲۶۲۲۰۳)
تعداد سوال: نفي ۲۰ تکميلي ۵
زبان امتحان: نفي ۶۰ تکميلي ۹۰
نفي ۹۰

۵. کدام يك از گزینه‌های زیر صحيح هستند:

(۱) زبان يك ماشين حالت متناهي غير قطعي (NFA) يك زبان مستقل از متن قطعي است.

(۲) زبان‌های مستقل از متن غيرقطعي همان زبان‌های مستقل از متن قطعي هستند.

(۳) زبان منظم غيرقطعي وجود دارد كه منظم قطعي نيست.

الف. تنها (۲) صحيح است. ب. تنها (۱) صحيح است. ج. تنها (۲) و (۳) صحيح است. د. هيچکدام

۶. گرامر روبرو:

$$S \rightarrow \lambda$$

$$S \rightarrow aB$$

$$B \rightarrow b$$

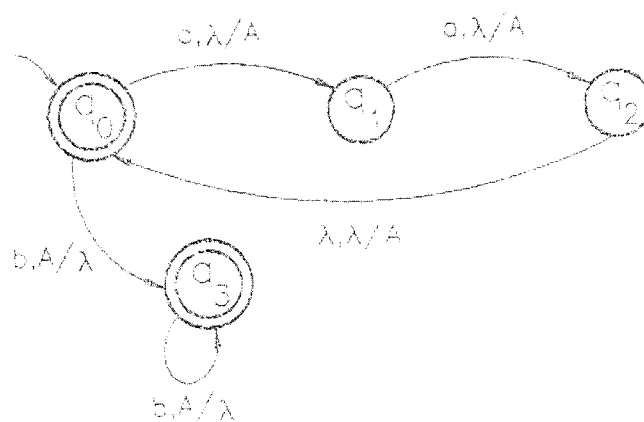
$$B \rightarrow bB$$

الف. يك گرامر نرمال گريباخ است. ب. يك گرامر نرمال چامسكي است.

ج. گرامر نرمال است. اما نه گريباخ و نه چامسكي است. د. گرامر نرمال نيست.

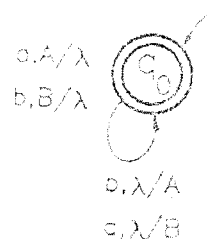
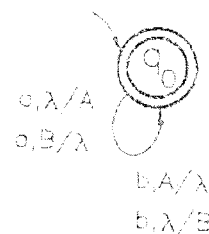
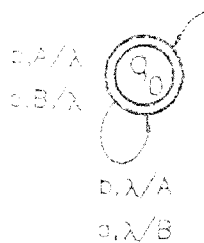
۷. کدام زبان توسط ماشين پشته‌اي با دياگرام حالت ارائه شده پذيرفته مي‌شود؟

الف. $L = a^{2i}b^{3i}, i \geq 0$ ب. $L = a^ib^{3i}, i \geq 0$ ج. $L = a^3ib^i, i \geq 0$ د. $L = a^{3i}b^{2i}, i \geq 0$



نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتا و زبانها
 رشته تحصیلی: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - (طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات)
 تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: تسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه
 کد درس: مهندسی کامپیوتر ۲۶۱۲۹۲ - علوم کامپیوتر ۲۶۱۳۰ - مهندسی فناوری اطلاعات ۲۶۲۲۰۳ - (طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات ۲۶۲۲۰۳)

۸. دیاگرام حالت ماشین پذیرنده زبان $L = \{w \mid w \in \{a, b\}^* : n_a(w) = n_b(w)\}$ کدام است؟ $n_a(w)$ تعداد a های تشکیل دهنده رشته را نشان می دهند.



۹. کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

- (۱) خانواده زبان های مستقل از متن تحت عملگرهای اجتماع، الحاق و بستار بسته می باشند.
- (۲) خانواده زبان های مستقل از متن تحت عملگرهای اشتراک، و مکمل بسته می باشند.
- (۳) الگوریتمی وجود دارد که مشخص می کند یک زبان مستقل از متن تهی است یا خیر.
- (۴) اگر L_1 یک زبان مستقل از متن و L_2 یک زبان منظم باشد، $L_1 \cap L_2$ یک زبان مستقل از متن است.

الف. گزاره های (۲) و (۴) و (۱)

ب. گزاره (۴) و (۱)

ج. گزاره (۲)

د. گزاره (۳)

۱۰. با فرض $L_1 = \{a^n b \mid n \neq 1\}$ و $L_2 = \{a^n b \mid n \geq 0\}$ کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

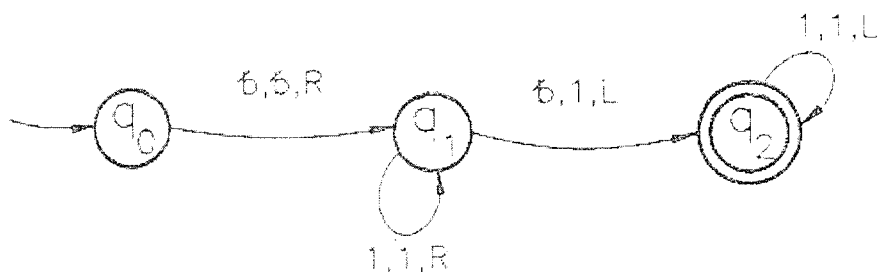
الف. زبان L_1 منظم است.

ب. $L_1 \cup L_2$ یک زبان منظم نمی باشد.

ج. زبان $L_1 \cap L_2$ یک زبان منظم می باشد.

د. زبان $L_1 \cup L_2$ یک زبان منظم می باشد.

۱۱. ماشین تورینگ زیر کدام تابع زیر را محاسبه می نماید؟



الف. $S(n) = 2n$

ب. $S(n) = n^2$

ج. $S(n) = \frac{n}{2}$

د. $S(n) = n + 1$

۱۲. کدام یک از گرامرهای زیر مبهم است؟

الف. $S \rightarrow AcA$

ب. $S \rightarrow bS \mid A$

ج. $A \rightarrow Ab \mid c$

د. $S \rightarrow bS \mid Sb \mid c$

الف. $S \rightarrow AcA$

ب. $A \rightarrow bA \mid \lambda$

ج. $S \rightarrow bS \mid c \mid cA$

د. $A \rightarrow bA \mid b$

۱۳. ترتیب صحیح برای ساده سازی گرامرهای مستقل از متن چگونه است؟ (به ترتیب قوانین تولید)

الف. واحد (Unit)، بیفایده، λ ب. واحد (Unit)، بیفایده، λ ج. بیفایده، واحد (Unit)، λ د. λ ، واحد (Unit)، بیفایده۱۴. گرامر مستقل از متن G مفروض است، زبان $L(G)$ کدام است؟

الف. $L(G) = (1^*0^*1^*)^+ \cup \{\lambda\}$

ب. $S \rightarrow \lambda \mid AB$

ج. $A \rightarrow S \mid 1A$

د. $B \rightarrow S \mid 0B$

الف. $L(G) = (1^*0^*1^*)^+ \cup \{\lambda\}$

ب. $L(G) = (1^+0^+1^+) \cup \{\lambda\}$

ج. $L(G) = (1^+0^+0^+1^+) \cup \{\lambda\}$

د. $L(G) = (1^+0^+0^+1^+) \cup \{\lambda\}$



نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتا و زبانها
 رشته تحصیلی: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات (طرح تطبیق بخش فناوری اطلاعات)
 کد درس: مهندسی کامپیوتر ۲۶۱۲۹۲ - علوم کامپیوتر ۲۶۳۱۳۰ - مهندسی فناوری اطلاعات ۲۶۲۴۰۳ (طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات ۲۶۲۴۰۳)
 تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

۸۵. G_1 و G_2 دو گرامر مستقل از متن و G_3 یک گرامر منظم و رشته w مفروضند. λ رشته ای به طول صفر است. برای

کدام پرسش الگوریتم وجود ندارد؟

الف. آیا $L(G_1) = \emptyset$ ب. آیا $\lambda \in L(G_1) \cap L(G_2)$

ج. آیا $w \in L(G_1) \cap L(G_3)$ د. آیا $L(G_1) = L(G_2)$

۸۶. درباره زبان $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \cup \{a^m c^m \mid m \geq 0\}$ کدام گزینه صحیح است؟

الف. ذاتا مبهم است. ب. حساس به متن است.

ج. مستقل از متن غیر قطعی است. د. گرامر مستقل از متن غیر مبهم دارد.

۸۷. مجموعه متغیرهای V و پایانه های T مفروضند. زبان L عبارتست از مجموعه تمام قواعد تولید کننده همه

عبارت های منظم، این گرامر، زبانی:

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

ج. حساس به متن است ولی مستقل از متن نیست. د. آزاد است ولی حساس به متن نیست.

۸۸. اگر در ماشین PDA این محدودیت را روی پشته قرار دهیم که طول آن نمیتواند از عدد ثابت C تجاوز کند آنگاه این مدل

محاسباتی جدید:

الف. همچنان زبانهای مستقل از متن را میپذیرد. ب. تنها بخشی از زبانهای مستقل از متن را میپذیرد.

ج. زبانهای منظم را میپذیرد. د. تنها بخشی از زبانهای منظم را میپذیرد.

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

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

ج. مبهم است. د. مستقل از متن نیست.

۲۰. کدام یک از زبان های زیر نامنظم 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.

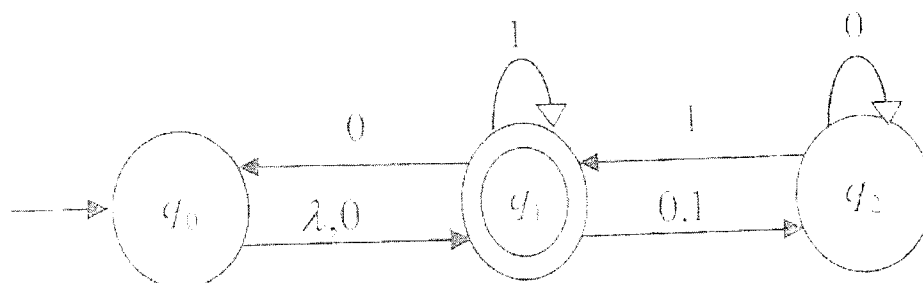
تعداد سوال: نهمی ۲۰ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

رشته تحصیلی: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات (زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه)

کد درس: مهندسی کامپیوتر ۲۶۱۲۹۲ - علوم کامپیوتر ۲۶۲۱۳۵ - مهندسی فناوری اطلاعات ۲۶۲۲۰۳ (طرح تجميع بخش فناوری اطلاعات ۲۶۲۲۰۳)

سوالات تشریحی

۱. NFA زیر را به DFA معادل تبدیل کنید.



۲. یک DFA برای زبان زیر ترسیم کنید.

$$L = \{w \mid (n_a(w) - n_b(w)) \bmod 3 = 0\}$$

۳. فرض کنید می‌دانیم $L_1 \cup L_2$ و L_1 منظم هستند. آیا می‌توان نتیجه گرفت که L_2 منظم است؟ چرا؟۴. یک گرامر مستقل از متن برای زبان زیر روی $\Sigma = \{a, b\}$ بیابید:

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

۵. برای زبان زیر ماشین تورینگ طراحی کنید:

$$L = \{a^i b^{3i} : i \geq 0\}$$