

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها
رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - سخت افزار ۱۱۱۵۱۵۷
فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷
تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منبع: ---

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

۱. کدامیک از زبانهای زیر منظم است؟

الف. $L = \{a^n b^n : n \geq 0, n \leq 1000\}$

ب. $L = \{a^{n^2} : n \bmod 5 = 0 \text{ OR } n \bmod 3 = 0\}$

ج. $L = \{a^n b^m : n \geq 0, m \geq 0, n \leq m\}$

د. $L = \{uvu : u, v \in \{a, b\}^*, |v| \geq 3\}$

۲. کدام گزینه در خصوص درخت اشتقاق درست است؟

الف. ریشه درخت میتواند با هر سمبلی از گرامر برچسب گذاری می شود.

ب. هر یک از رئوس برگ دارای برچسب VUT هستند.

ج. رشته تولید شده توسط درخت اشتقاق، رشته ای است که در برگهای درخت از چپ به راست ظاهر شده است.

د. گرامر مستقل از متن G مبهم است اگر و تنها اگر درخت اشتقاقی برای تولید یک رشته از گرامر وجود داشته باشد.

۳. گرامر زیر را در نظر بگیرید. اگر قواعد تولید λ ، واحد و بدون استفاده را از این گرامر حذف کنیم، کدام قاعده زیر در گرامر حاصل وجود نخواهد داشت؟

$S \rightarrow aA \mid bB \mid \lambda$

$A \rightarrow aS \mid aA \mid B \mid \lambda$

$B \rightarrow aB \mid A \mid \lambda$

الف. $A \rightarrow aB$

ب. $S \rightarrow aB$

ج. $S \rightarrow \lambda$

د. $S \rightarrow b$

۴. برای کدامیک از زبانهای زیر می توان یک dfa ترسیم نمود؟

الف. $L = \{a^n b^{2n} : n \geq 0\}$

ب. $L = \{a^n b^m c^{n+m} : n \geq 0, m \geq 0\}$

ج. $L = \{a^n b^m : n \leq m \leq 3n\}$

د. $L = \{a^n b^m : n = m, m < 10\}$

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها
رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۰۸۳ - سخت افزار (تجميع) - فناوری اطلاعات - زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه
فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - ۱۱۵۱۵۷
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کدامیک از زبانهای زیر خطی هستند؟
یک (۱) استفاده از: — مجاز است. منبع:

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) \geq n_b(w)\}$$

$$L_2 = \{w^R w : w \in \{a, b, c\}^*\}$$

الف. فقط L_1
ب. فقط L_2

ج. هر دو زبان L_1 و L_2
د. هیچکدام از زبانهای L_1 یا L_2 خطی نیستند.

۶. کدام یک از زبانهای زیر مستقل از متن نیستند؟

الف. $L = \{w \in \{a, b, c\}^* : n_a(w) = n_b(w) = n_c(w)\}$

ب. $L = \{a^n b^n : n \geq 0, n \neq 100\}$

ج. $L = \{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) = n_b(w), \text{ w شامل زیر رشته } aab \text{ نیست}\}$

د. $L = \{a^n b^n : n \geq 0, \text{ n مضرب 5 نیست}\}$

۷. اگر برای npda زیر حالات پایانی $F = \{q_0, q_1, q_2\}$ باشد، کدام گزینه زبان آن خواهد بود؟

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

$$\delta(q_1, b, a) = \{(q_1, b)\}$$

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

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

الف. $L = \{a + abb^*a\}$
ب. $L = \{(a + abb^*a)^*\}$

ج. $L = \{\lambda + a + abb^*(\lambda + a)\}$
د. $L = \{\lambda + ab^*(\lambda + a)\}$

۸. کدام یک از زبانهای زیر مستقل از متن است؟

الف. L_1 و L_3
ب. L_2 و L_3

ج. L_1 و L_2
د. L_1, L_2 و L_3

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

$$L_2 = \{a^n b^j a^n b^j : n \geq 0, j \geq 0\}$$

$$L_3 = \{a^n a^n a^n b^n : n \geq 0, j \geq 0\}$$

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها
رشته تحصیلی/ گد درس: نرم افزار ۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجمیع) ۱۱۵۱۵۷ - سخت افزار ۱۱۵۱۵۷
فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجمیع) ۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (تجمیع) ۱۱۵۱۵۷
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

۹. تابع $\delta: \Gamma^n \rightarrow Q \times \Gamma^n \times \{L, R\}^n$ مربوط به کدامیک از انواع ماشین های تورینگ است؟
الف. برون خط ب. چند بعدی ج. کراندار خطی د. چند نواره
۱۰. برای کدام یک از زبانهای زیر، می توان یک آتاماتای پشته ای قطعی (معین) طراحی نمود.

الف. $L = \{a^n b^n c^n \mid n > 0\}$
ب. $L = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$
ج. $L = \{a^n b^n \mid n > 0\}$
د. $L = \{wcb^m \mid w \in \{a, b\}^*, |w| = m\}$

۱۱. زبان تولید شده توسط یک گرامر نامحدود (بدون محدودیت)، می باشد.
الف. بازگشتی ب. بازگشتی فهرست پذیر ج. حساس به متن د. مستقل از متن

۱۲. با توجه به سلسله مراتب چامسکی، L_{CF} زیر مجموعه کدامیک از زبانهای زیر نیست؟
الف. L_{RE} ب. L_{CS} ج. L_{DCH} د. L_{REC}

۱۳. زبان گرامر زیر کدام است؟

$S \rightarrow aaA \mid a \mid \lambda$
 $A \rightarrow aaB \mid \lambda$
 $B \rightarrow aaS \mid a \mid \lambda$

الف. $L = \{w \mid |w| \bmod 3 \neq |w| \bmod 2\}$
ب. $L = \{w \mid |w| \bmod 3 \geq |w| \bmod 2\}$
ج. $L = \{w \mid |w| \bmod 3 = |w| \bmod 2\}$
د. $L = \{w \mid |w| \bmod 3 \leq |w| \bmod 2\}$

۱۴. کدامیک از رابطه های زیر نادرست است؟

الف. $(L^n)^R = (L^R)^n$
ب. $(L_1 L_2)^R = L_2^R L_1^R$
ج. $(L_1 * L_2^*)^R = (L_1^R L_2^R)^*$
د. $(L^*)^R = (L^R)^*$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۰۸۳ - سخت افزار (تجميع) - فناوری اطلاعات - زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - ۱۱۵۱۵۷

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

منبع:

مجاز است.

استفاده از:

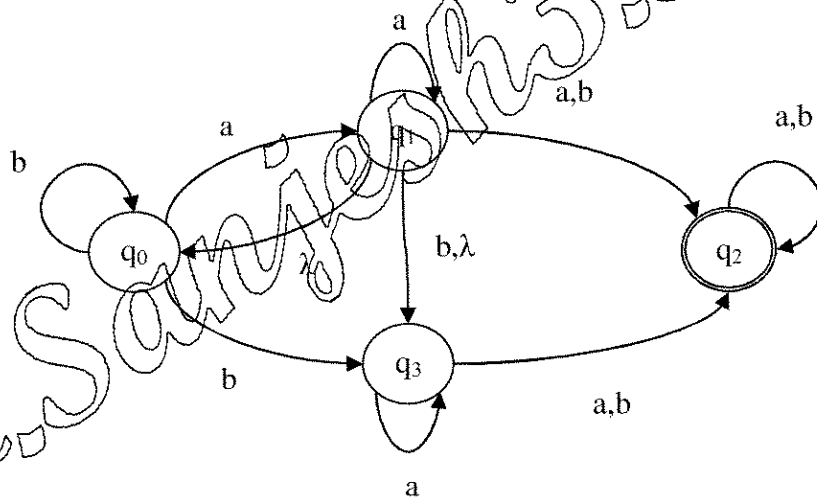
یک (۱)

کد سری سوال:

۱۵. کدام گزینه عبارت منظمی برای زبان زیر است؟

 $L = \{w \in \{0,1\}^* : \text{دقیقا یک زوج صفر متوالی داشته باشد}\}$ الف. $(01+1)^*00(10+1)^*$ ب. $(10+1)^*00(1+10)^*$ ج. $(01+10+1)^*00(01+10+1)^*$ د. $(0+1)^*00(0+1)^*$

۱۶. در صورت تبدیل nfa زیر به dfa، ماشین حاصل چند حالت پایانی دارد؟



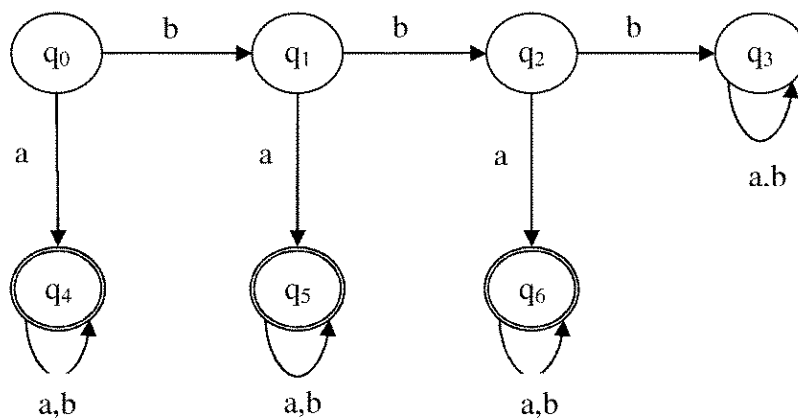
الف. ۲

ب. ۳

ج. ۴

د. ۵

۱۷. در صورت کاهش حالات ماشین زیر، ماشین حاصل چند حالت خواهد داشت؟



الف. ۴

ب. ۵

ج. ۶

د. ۷

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها
رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار (تجميع) - فناوری اطلاعات - زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه
فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - ۱۱۱۵۱۵۷
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع:

۱۸. زبان گرامر زیر کدام است؟

$$S \rightarrow aaS \mid A$$

$$A \rightarrow bbA \mid \lambda$$

الف. $L = \{a^n b^m : n, m \text{ زوج}\}$

ب. $L = \{a^n b^m : n, m \text{ زوج}, n = m\}$

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

د. $L = \{a^n b^m : n, m \text{ زوج}, n \leq m\}$

۱۹. بنابر تعریف عبارات منظم، کدام گزینه نادرست است؟

الف. $L(r_1^*) = (L(r_1))^*$

ب. $L(r_1 + r_2) = L(r_1) \cup L(r_2)$

ج. $L(r_1.r_2) = L(r_1)L(r_2)$

د. $L(r_1 + r_2) = L(r_1) \cap L(r_2)$

۲۰. کدام گزینه خارج قسمت راست L_1/L_2 برای زبانهای زیر می باشد؟

$L_1 = \{(a+b)^*c\}, L_2 = \{a^*c\}$

ب. $L_1/L_2 = \{a^*c\}$

د. $L_1/L_2 = \{(a+b)^*\}$

الف. $L_1/L_2 = \{(a+b)^*c\}$

ج. $L_1/L_2 = \{b^*c\}$

۲۱. با فرض منظم بودن زبانهای L_1 و L_2 و مستقل از متن بودن زبان L_3 ، کدام گزینه نمی تواند همواره یک زبان منظم باشد؟

الف. $L = \{uv : u \in L_1, |v| = 2\}$

ب. $L = \{uv : u \in L_1, v \in L_2^R\}$

ج. $L = \{w : w \in L_1 \cap L_3\}$

د. $L = \{w : w \in \overline{L_1} \text{ یا } w \in \overline{L_2}\}$

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها
رشته تحصیلی: گد درس: نرم افزار ۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار (تجميع) - فناوری اطلاعات - زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه
فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - ۱۱۵۱۵۷
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است. منبع:

۲۲. در خصوص گرامرهای زیر، کدام گزینه صحیح است؟
 $G_1: S \rightarrow AB \mid aaB$
 $A \rightarrow aA \mid a$
 $B \rightarrow b$
 $G_2: S \rightarrow aSbS$
 $S \rightarrow bSaS$
 $S \rightarrow \lambda$

- الف. هر دو گرامر مبهم هستند.
 ب. G_1 مبهم است ولی G_2 مبهم نیست.
 ج. G_2 مبهم است ولی G_1 مبهم نیست.
 د. هر دو گرامر مبهم نیستند.
 ۲۳. فرض کنید منظور از k -pda یک آتوماتای پشته ای با k پشته باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
 الف. مجموعه زبانهای پذیرفته شده توسط 0 -pda برابر با مجموعه زبانهای پذیرفته شده توسط 1 -pda است.
 ب. مجموعه زبانهای پذیرفته شده توسط 1 -pda برابر با مجموعه زبانهای پذیرفته شده توسط 2 -pda است.
 ج. مجموعه زبانهای پذیرفته شده توسط 2 -pda برابر با مجموعه زبانهای پذیرفته شده توسط 3 -pda است.
 د. هر سه مورد صحیح است.

۲۴. اگر زبان تولید شده توسط عبارت منظم r را با L نشان دهیم، کدام یک از رشته های زیر عضو L^2 است.
 $r = (a + b)^+ bb^* (ab)^+$

- الف. $abbababbb$
 ب. $abababab$
 ج. $abbabbbabb$
 د. $abbbbabbabb$

۲۵. زبانهای زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه در مورد آنها صادق است؟

- الف. $L_2 \subset L_3, L_1 \subset L_2$
 ب. $L_3 \subset L_4, L_2 \subset L_3$
 ج. $L_1 \subset L_2, L_3 \subset L_4$
 د. $L_3 \subset L_1, L_2 \subset L_3$
 $L_1 = \{a^n b^m c^k; n, m, k > 0\}$
 $L_2 = \{a^n b^n c^n; n > 0\}$
 $L_3 = \{a^n b^m c^m; n, m > 0\}$
 $L_4 = \{a^n b^m c^k; n, m, k > 0\}$

نام درس: نظریه زبانها و ماشین ها
رشته تحصیلی: گد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - سخت افزار ۱۱۱۵۱۵۷
فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷
تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۵ تشریحی: ۶۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☐

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: مجاز است. منبع: --

سؤالات تشریحی:

بارم هر سؤال ۱ نمره می باشد.

۱. با استفاده از لم تزریق ثابت کنید زبان زیر منظم نیست.

$$L = \{w : w \in \{a, b\}^* \text{ and } n_a(w) \neq n_b(w)\}$$

۲. ماشین تورینگی برای تشخیص زبان زیر طراحی کنید؟

$$L = \{a^n b^n c^n : n > 0\}$$

۳. گرامر زیر را به فرم نرمال چامسکی تبدیل کنید.

$$S \rightarrow AB | aB$$

$$A \rightarrow aab | \lambda$$

$$B \rightarrow bbA$$

۴. ماشین متناهی (dfa) ای رسم نمائید که زبان زیر را بپذیرد.

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

۵. یک گرامر مستقل از متن برای زبان زیر بیابید.

$$L = \{a^n b^m : n \neq m\}$$

۶. برای زبان زیر، یک npda طراحی نمائید؟

$$L = \{wa^n : w \in \{a, b\}^*, |w| = n, n > 0\}$$