

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۱- زبانهای مستقل از متن L_1 و L_2 به شرح زیر مفروضند. کدام گزینه در مورد زبان L درست است؟

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

$$L_2 = \{a^n b^m \mid n > m \geq 0\}$$

$$L = \{x \mid xy \in L_1, y \in L_2\}$$

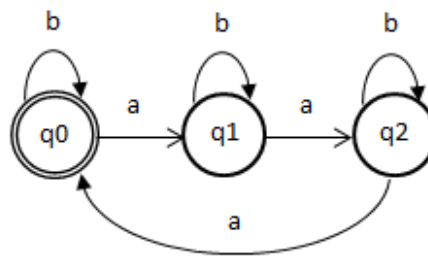
$$L = \{a^n b a \mid n \geq 0\} \quad .^2$$

$$L = \{a^n b a^m \mid n \geq m \geq 0\} \quad .^4$$

$$L = \{a^n b \mid n \geq 0\} \quad .^1$$

$$L = \{a^n b a^{m+1} \mid n \geq m > 0\} \quad .^3$$

۲- زبان معادل با DFA مقابل کدام است؟



$$L(M) = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, |w| \bmod 3 = 0\} \quad .^2$$

$$L(M) = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, b^* a b^* a b^*\} \quad .^4$$

$$L(M) = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, n_a(w) \bmod 3 = 0\} \quad .^1$$

$$L(M) = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, a^{2n} b^{3n} \mid n \geq 0\} \quad .^3$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

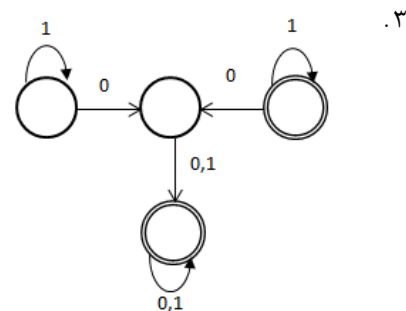
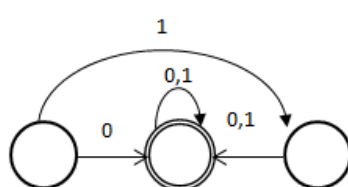
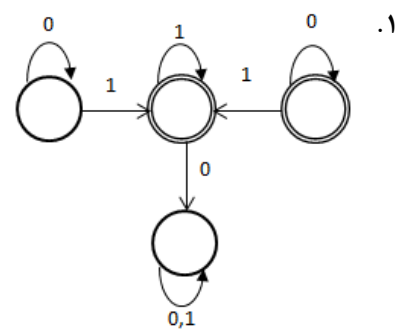
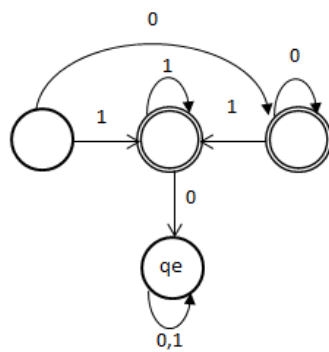
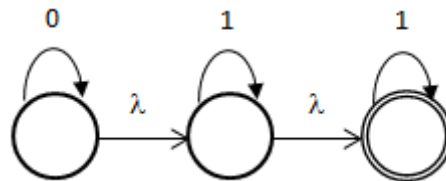
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۳- DFA معادل NFA مقابل کدام گزینه است؟



۴- عبارت منظم معادل مجموعه زیر کدام است؟

$\{a^n b^m \mid n+m \text{ زوج است}\}$

۴. $(aa)^*(ab)(bb)^*$

۳. $(aa + bb)^*(\lambda + ab)$

۲. $(aa)^*(\lambda + ab)(bb)^*$

۱. $a^*(ab)b^*$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

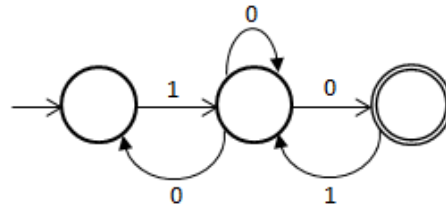
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۵- زبان ساده شده ماشین زیر را به دست آورید:



۴. $(0+1)^*10^+$

۳. $(10^+)^+$

۲. $(10^*)^+$

۱. $10^+(10^+(10^+)^*)^*$

۶- کدامیک از زبانهای زیر منظم هستند؟

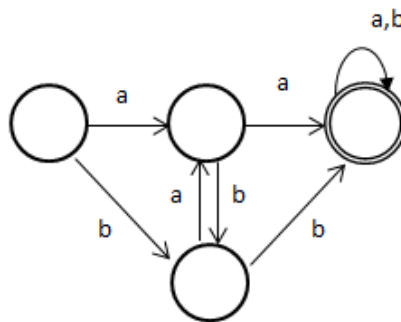
۲. $L = \{w_1cw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a,b\}^*, w_1 \neq w_2\}$

۱. $L = \{w \mid n_a(w) \neq n_b(w)\}$

۴. $L = \{a^n b^l a^k \mid k \neq n+l\}$

۳. $L = \{a^n b^l a^k \mid n+l+k > 5\}$

۷- با فرض آنکه ماشین متناهی زیر را داشته باشیم، گرامر متناظر با این ماشین برابر است با:



۲. $q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_2 \mid \lambda$

$q_1 \rightarrow aq_1 \mid bq_2$

$q_2 \rightarrow bq_3 \mid bq_0 \mid \lambda$

$q_3 \rightarrow aq_3 \mid bq_3 \mid \lambda$

۱. $q_0 \rightarrow aq_1aq_3 \mid bq_2bq_3$

$q_1 \rightarrow bq_2aq_1 \mid aq_3aq_3 \mid aq_3bq_3$

$q_2 \rightarrow bq_3b \mid bq_3aq_3 \mid bq_1bq_2$

$q_3 \rightarrow aq_3bq_3 \mid \lambda$

۴. $q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_2$

$q_1 \rightarrow aq_3 \mid bq_2 \mid a$

$q_2 \rightarrow bq_3 \mid aq_1 \mid b$

$q_3 \rightarrow aq_3 \mid bq_3 \mid a \mid b$

۳. $q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_2$

$q_1 \rightarrow aq_1 \mid bq_2 \mid a$

$q_2 \rightarrow bq_3 \mid aq_1 \mid b$

$q_3 \rightarrow aq_3 \mid \lambda$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

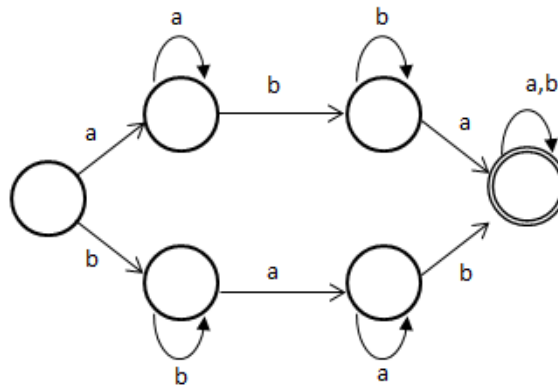
رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۸- برای کدام تابع $f: N \rightarrow N$ زبان $L_f = \{0^n 1^{f(n)} \mid n \in N\}$ منظم نیست؟

$$f(n) = \begin{cases} 2(n+1) & n \text{ زوج} \\ 2(n+3) & n \text{ فرد} \end{cases} \quad ۱. \quad f(n) = \begin{cases} 2 & n \text{ زوج} \\ 4 & n \text{ فرد} \end{cases} \quad ۲.$$

$$f(n) = 235 \quad ۳. \quad f(n) = 200 \quad ۴.$$

۹- ماشین متناهی مقابل چه زبانی را تولید می کند؟



۱. رشته هایی که با a شروع می شوند و سپس رشته های متناوبی از ab را دارند و یا رشته هایی که با b شروع می شوند و رشته های متناوبی از ba دارند

۲. تمام رشته هایی که هم شامل زیر رشته ab و هم زیر رشته ba هستند

۳. رشته هایی به صورت $(a+b)^* (abba + baab) (a+b)^*$

۴. رشته هایی به صورت $\overline{w(a+b)^*} + \overline{w(a+b)^*}$ که همان w است که هر a با b و هر b با a جایگزین شده

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

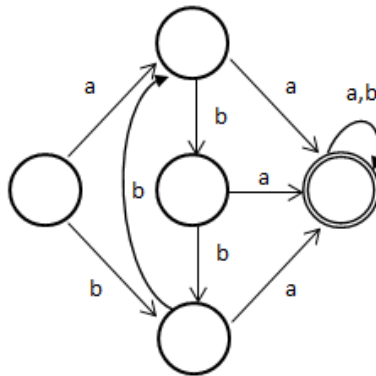
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

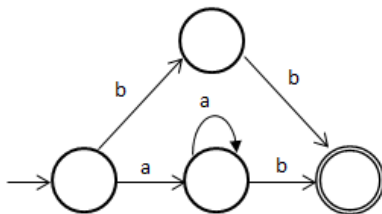
عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

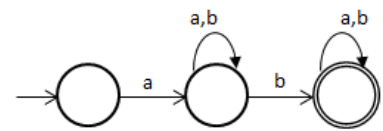
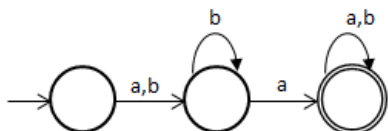
۱۰- DFA کمینه (مینیمم) معادل DFA مقابل کدام گزینه است؟



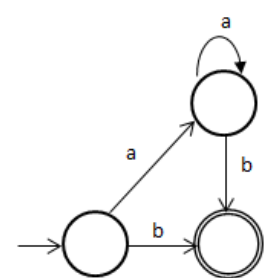
۲.



۴.



۱.



۳.

۱۱- گرامر زیر را در نظر بگیرید. زبان گرامر برابر است با:

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

۲. $\{ab(ba)^n(b+a)^* \mid n \geq 0\}$

۱. $\{ab(bbaa)^n bba(bbaa)^n \mid n \geq 0\}$

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

۳. $\{ab(bbaa)^n bba(ba)^n \mid n \geq 0\}$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۱۲- کدامیک از گرامرهای زیر غیرمبهم است؟

۱. $S \rightarrow aSb \mid abS \mid \lambda$ ۲. $S \rightarrow SS \mid a \mid b$ ۳. $S \rightarrow Sa \mid A \mid a$ ۴. $S \rightarrow aSb \mid \lambda$
 $A \rightarrow Aa \mid l$

۱۳- چه زبانی توسط npda زیر با پذیرفته می شود؟ (q_2 حالت نهایی است).

$$\delta(q_0, a, z) = \{(q_1, a), (q_2, \lambda)\}$$

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

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

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

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

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

$$L = \{ab^n a : n \geq 0\}$$

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

۱۴- گرامر مستقل از متن برای زبان $L = \{a^n b^m c^k \mid n + 2m = k, n, m \geq 0\}$ کدام است؟

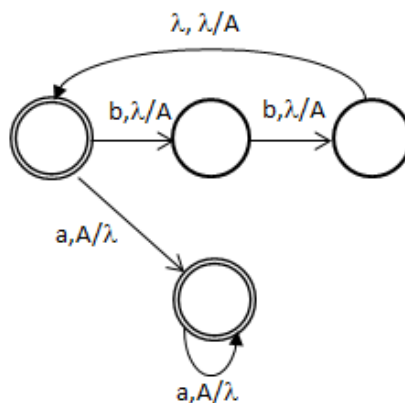
$$S \rightarrow aSc \mid A, A \rightarrow bAcc \mid bcc$$

$$S \rightarrow aSc \mid A, A \rightarrow bAcc \mid \lambda$$

$$S \rightarrow aSb \mid A, A \rightarrow bcAc \mid bc$$

$$S \rightarrow aSc \mid A, A \rightarrow bAc \mid cc$$

۱۵- کدام زبان ماشین پشته ای مقابل است؟



$$L = b^{3i} a^{2i}, i \geq 0$$

$$L = a^{3i} b^{2i}, i \geq 0$$

$$L = a^{2i} b^{3i}, i \geq 0$$

$$L = b^{2i} a^{3i}, i \geq 0$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۱۶- کدامیک از زبانهای زیر مستقل از متن قطعی است؟

$$L = \{a^n b^n a^m b^m \mid n, m \geq 0\} \quad ۲.$$

$$L = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\} \quad ۱.$$

$$L = \{a^n b^n c^m \mid n \neq m\} \quad ۴.$$

$$L = \{a^n b^m \mid n \leq m \leq 2n, n \geq 1\} \quad ۳.$$

۱۷- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱. زبان مستقل از متن تحت معکوس کردن بسته است.

۲. خانواده زبانهای خطی تحت اجتماع بسته است.

۳. اگر L_1 و L_2 منظم باشند، $L_1 L_2$ زبان خطی است.

۴. اگر L_1 مستقل از متن و L_2 منظم باشند، در اینصورت $L_1 \cap L_2$ منظم است.

۱۸- زبان گرامر مقابل کدام است؟

$$S \rightarrow S_1 B$$

$$S_1 \rightarrow a S_1 b$$

$$b B \rightarrow b b b B$$

$$a S_1 b \rightarrow a a$$

$$B \rightarrow \lambda$$

$$L = \{a^n b^k \mid n \geq 2, k \geq 0\} \quad ۲.$$

$$L = \{a^{n+1} b^{n+k} \mid n \geq 1, k \geq 0\} \quad ۱.$$

$$L = \{a^{n+1} b^{n+2k-1} \mid n \geq 1, k \geq 0\} \quad ۴.$$

$$L = \{a^n b^{n+2k} \mid n \geq 2, k \geq 0\} \quad ۳.$$

۱۹- کدام گزینه در مورد زبان L صحیح است؟

$$L = \{a^i b^j c^k d^j e^i f^k \mid i, j, k \geq 0\}$$

۱. زبان فوق با ماشین پشته ای شناسایی می شود

۲. زبان فوق با ماشین تورینگ شناسایی می شود و بازگشتی است

۳. زبان فوق با ماشین تورینگ شناسایی می شود و بازگشتی نیست

۴. زبان فوق با هیچ ماشین تورینگ قابل شناسایی نیست.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۲۰- فرم نرمال گریباخ گرامر $S \rightarrow aSa \mid bSb \mid \lambda$ کدام است؟

۱. $S \rightarrow aSa \mid bSb \mid \lambda, A \rightarrow a, B \rightarrow b$

۲. $S \rightarrow ASA \mid BSB \mid \lambda, A \rightarrow a, B \rightarrow b$

۳. $S \rightarrow aSa \mid bSb \mid aA \mid bB, A \rightarrow a, B \rightarrow b$

۴. $S \rightarrow AB \mid BD, A \rightarrow A'S, B \rightarrow a \mid SB \mid b, A' \rightarrow a$

۲۱- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. هر گرامر ساده (S-گرامر) یک گرامر به فرم نرمال گریباخ است.

۲. اگر گرامری به شکل نرمال چامسکی باشد، برای اشتقاق رشته ای به طول n ، به $2n-1$ مرحله نیاز است.

۳. اگر گرامری به شکل نرمال گریباخ باشد، برای اشتقاق رشته ای به طول n ، به n مرحله نیاز است.

۴. اگر گرامری مستقل از متن باشد، برای اشتقاق رشته ای به طول n ، حداکثر به $2n$ مرحله نیاز است.

۲۲- با حذف قوانین لامبدا، گرامر مقابل به کدام گزینه تبدیل می شود؟

۱. $S \rightarrow aSb \mid aDb, D \rightarrow aDa \mid bDb \mid \lambda$

۲. $S \rightarrow aSb \mid aDb \mid ab, D \rightarrow aDa \mid aa \mid bDb \mid bb$

۳. $S \rightarrow aSb \mid ab, D \rightarrow aa \mid bb$

۴. $S \rightarrow aDb \mid ab, D \rightarrow aDa \mid bDb \mid aa \mid bb \mid \lambda$

۲۳- متغیرهای غیرمفید گرامر زیر کدام است؟

$S \rightarrow BMm \mid PQy$

$A \rightarrow aA \mid xX$

$X \rightarrow xA$

$M \rightarrow mM \mid m$

$P \rightarrow Pp \mid p$

$Q \rightarrow q$

$B \rightarrow bB \mid b$

۱. Q, B

۲. A, B

۳. P, M

۴. A, X

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

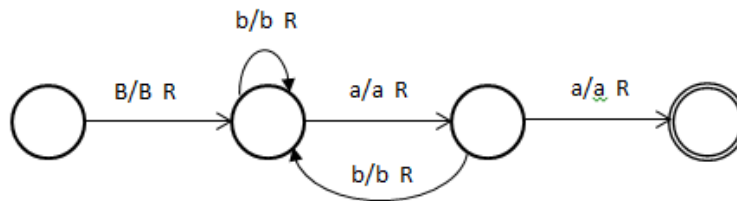
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۲۴- زبان ماشین تورینگ مقابل چیست؟ (B به معنی فاصله خالی است)



۲. $L = (a^*b^*)^*aa$

۱. $L = (a \cup b)^*aa(a \cup b)^*$

۴. $L = (b \cup ab)^*aa$

۳. $L = b^*(a \cup b)^*a$

۲۵- ماشین تورینگ مقابل که به صورت جدول انتقال نمایش داده شده را در نظر بگیرید. اگر q_2 حالت نهایی باشد، ماشین تورینگ چه کاری انجام می دهد؟

	B	a	b
q_0	q_1, B, R		
q_1	q_2, B, L	q_1, b, R	q_1, a, R
q_2		q_2, a, L	q_2, b, L

۱. حروف a را به b و حروف b را به a تبدیل می کند.

۲. از روی رشته یک کپی روی نوار تولید می کند.

۳. تمام a ها را به b تبدیل می کند و b را تغییر نمی دهد.

۴. کنترل می کند که تعداد a و b برابر باشند.

۲۶- اگر برای عبارت منظم $01^*(00)$ یک NFA بسازیم، حداقل تعداد حالت های آن چه تعداد خواهد بود؟

۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

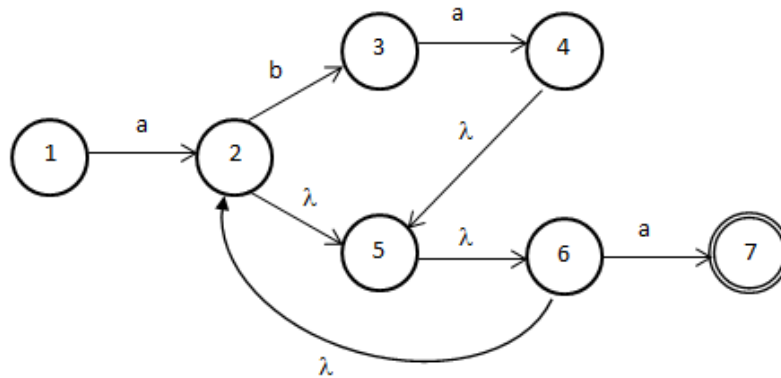
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)
(مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۲۷- در ماشین (اتوماتا) زیر $\lambda - \text{closure}\{4\}$ برابر است با:



۴. ۶۵

۳. ۲ و ۵۶

۲. ۲ و ۴ و ۵۶

۱. ۴ و ۵۶

۲۸- کدامیک منظم هستند؟

$$L_1 = \{x^n y^n \mid x, y \in \{0,1\}^*, n \geq 0\}$$

$$L_2 = \{w \in L(A) \mid A \text{ is a DFA}\}$$

$$L_3 = \{w \in \{0,1\}^* \mid n_0(w) + n_1(w) = k\}$$

توضیح اینکه زبان L_2 زبان یک ماشین DFA است و در مورد زبان L_3 مقدار k ثابت است.

۴. فقط L_1

۳. هر سه زبان

۲. فقط L_2 و L_3

۱. فقط L_1 و L_3

۲۹- کدامیک از زبانهای زیر مستقل از متن هستند؟

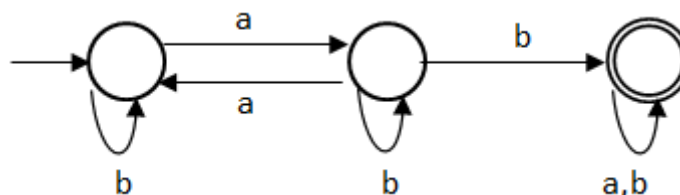
$$L = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid \frac{n_a(w)}{n_b(w)} = n_c(w)\}$$

$$L = \{a^n b^j \mid n \leq j^2\}$$

$$L = \{a^n b^j c^k \mid k = jn\}$$

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

۳۰- زبان پذیرفته شده توسط NFA زیر کدام است؟



$$((b+aa)ab)^* ab^* (a+b)^*$$

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

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

$$(b+aa)^* b^* b(a+b)^*$$