

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتها و زبانها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی/گد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۴۰

فناوری اطلاعات (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (ستتی ۱۱۱۵۱۶۵)

مجاز است.

استفاده از: -

گد سری سؤال: یک (۱)

امام خمینی<sup>(ره)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. در مورد گرامر زیر کدام گزینه صحیح نیست؟

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

الف. تعداد 0ها در هر رشته تولیدی، از تعداد 1ها بیشتر نیست.

ب. هر رشته تولیدی توسط گرامر حتماً به 01 ختم خواهد شد.

ج. طول هر رشته تولیدی توسط این گرامر، حداقل ۲ خواهد بود.

د. زبان این گرامر مستقل از متن است، ولی منظم نیست.

۲. کدام یک از زبانهای زیر منظم می باشند؟

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

$L_2 = \{w \in L(A) \mid A \text{ یک اتوماتای متناهی قطعی است که در مسیر پذیرش رشته‌ها از چند حالت معین آن عبور نمی‌شود}\}$

$L_3 = \{w \in (0+1)^* \mid \text{تعداد 0ها و 1ها برابر مقدار ثابت باشد}\}$

د.  $L_1, L_2$

ج.  $L_1, L_2, L_3$

ب.  $L_2, L_3$

الف.  $L_1, L_3$

۳. با توجه به الفبای  $\Sigma = \{0,1\}$  برای کدام تابع  $f: N \rightarrow N$  زبان  $L_f = \{0^n 1^{f(n)} \mid n \in N\}$  منظم نیست؟

ب.  $F(n) = \begin{cases} 3 & n \text{ زوج} \\ 4 & n \text{ فرد} \end{cases}$

الف.  $F(n) = \begin{cases} 2(n+1) & n \text{ زوج} \\ 2n+3 & n \text{ فرد} \end{cases}$

د. گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح هستند.

ج.  $f(n) = 235$

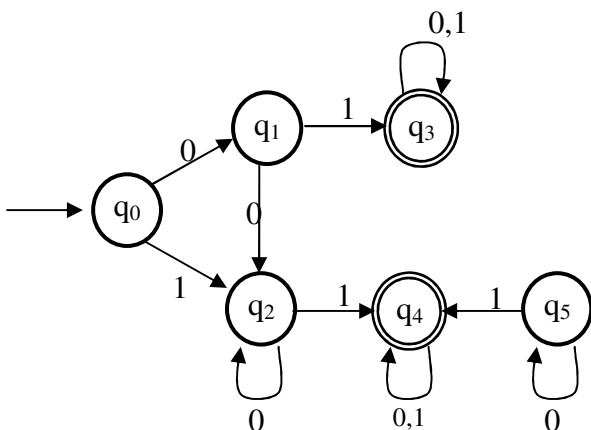
۴. زبان پذیرفته شده توسط DFA ذیل کدام است؟

الف.  $(0+1)^+ 1 (0+1)^+$

ب.  $(0+1) 0^* 1 (0+1)^*$

ج.  $01 (0+1)^* \mid 10^+ 1 (01)^*$

د.  $(0/000^*/10^*) \mid (0^* 1^*)^*$



نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتها و زبانها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

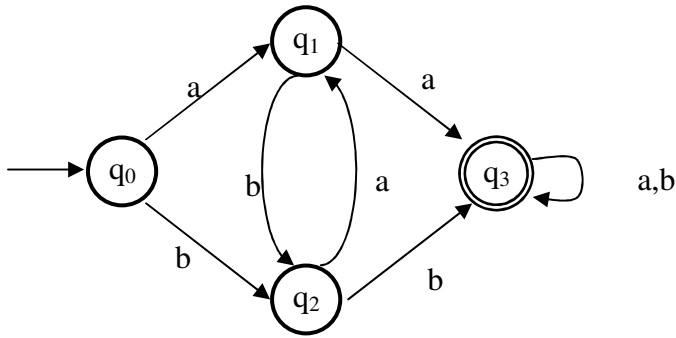
رشته تحصیلی/گد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۴۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (ستتی ۱۱۱۵۱۶۵)

مجاز است.

استفاده از: -

گد سری سؤال: یک (۱)



۵. با فرض اینکه ماشین متناهی مقابل را داشته باشیم،

گرامر متناظر با این ماشین برابر است با:

ب.

الف.

$q_0 \rightarrow aq_1aq_3 \mid bq_2 \mid bq_3$   
 $q_1 \rightarrow bq_2aq_1 \mid aq_3aq_3 \mid aq_3 \mid bq_3$   
 $q_2 \rightarrow bq_3b \mid bq_3 \mid aq_3 \mid bq_1 \mid bq_2$   
 $q_3 \rightarrow aq_3 \mid bq_3 \mid \lambda$

$q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_2 \mid \lambda$   
 $q_1 \rightarrow aq_1 \mid bq_2$   
 $q_2 \rightarrow bq_3 \mid bq_0 \mid \lambda$   
 $q_3 \rightarrow aq_3 \mid bq_3 \mid \lambda$

د.

ج.

$q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_2$   
 $q_1 \rightarrow aq_3 \mid bq_2 \mid a$   
 $q_2 \rightarrow bq_3 \mid aq_1 \mid b$   
 $q_3 \rightarrow aq_3 \mid bq_3 \mid a \mid b$

$q_0 \rightarrow aq_1 \mid bq_2$   
 $q_1 \rightarrow aq_3 \mid bq_2 \mid a$   
 $q_2 \rightarrow bq_3 \mid aq_1 \mid b$   
 $q_3 \rightarrow aq_3 \mid \lambda$

۶. با فرض  $L_1 = 0^*10^*$  و  $L_2 = 10^*1$ ، حاصل تقسیم از چپ  $L_1$  بر  $L_2$  برابر است با:

د.  $10^*$

ج.  $0^*1$

ب.  $0^*$

الف.  $\emptyset$

۷. با در نظر گرفتن زبان  $L_2$  در سوال قبل و زبان  $L_3 = 0^*1$ ، حاصل تقسیم از راست  $L_2$  بر  $L_3$  برابر است با:

د.  $10^*$

ج.  $0^*1$

ب.  $0^*$

الف.  $\emptyset$

۸. کدامیک از گرامرهای زیر مبهم نیست؟

ب.

الف.

$S \rightarrow bS \mid c \mid cA$   
 $A \rightarrow bA \mid b$

$S \rightarrow T \mid Sa \mid a$   
 $T \rightarrow ab \mid \lambda$

د.

ج.

$S \rightarrow bSc \mid bbSc \mid \lambda$

$S \rightarrow Y \mid a\#$   
 $Y \rightarrow Yba \mid X\#$   
 $X \rightarrow Xa \mid a$

۹. کدامیک از گزینهها صحیح نمی باشد؟

الف. خانواده زبانهای مستقل از متن تحت همگی اعمال بجز مکمل و تفریق بسته است.

ب. زبان مستقل از متن تحت همریختی بسته است.

ج. خانواده زبانهای مستقل از متن تحت اشتراک منظم بسته است (یعنی اشتراک یک زبان مستقل از متن با یک زبان منظم، مستقل از متن است).

د. با داشتن گرامر مستقل از متن، الگوریتمی برای تعیین اینکه زبان گرامر متناهی است یا خیر وجود دارد.

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتها و زبانها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی/کُد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۴۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (ستنی) ۱۱۱۵۱۶۵

مجاز است.

استفاده از: -

کُد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. زبانهایی که توسط گرامرهای نامحدود (بدون محدودیت یا آزاد) تولید می شود، کدامند؟

الف. بازگشتی

ب. حساس به متن

ج. بازگشتی فهرست پذیر (بازگشتی شمارش پذیر)

د. مستقل از متن

۱۱. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف. هر زبان حساس به متن، بازگشتی است.

ب. به ازای هر زبان حساس به متن یک اتاماتای کراندار خطی وجود دارد که آن زبان را می پذیرد.

ج. زبان بازگشتی وجود دارد که متمم آن مستقل از متن است.

د. در مجموعه زبانهای مستقل از متن زبانی داریم که ذاتاً مبهم، ذاتاً غیر قطعی و غیر خطی است.

۱۲. قدرت (توان) محاسباتی کدام یک از مدل های زیر از بقیه بیشتر است؟

الف. ماشین تورینگ غیر قطعی

ب. ماشین تورینگ چند نواره و قطعی

ج. ماشین تورینگ غیر قطعی و چند نواره

د. توان محاسباتی همه این ماشینها با ماشین تورینگ استاندارد (تک نواره و قطعی) معادل است.

۱۳. کدام زبان مستقل از متن نیست؟

الف.  $\{a^n b a^n \mid n \geq 0\}$

ب.  $\{w \mid |w| \equiv 2 \pmod{5}\}$

ج.  $\{a^{m+3} b^{2m+1} \mid m \geq 0\} \cup \{a^{3m+1} b^{2m} \mid m \geq 0\}$

د.  $\{w \mid w \neq w^R\}$

۱۴. کدام گزینه صحیح است؟

الف. به ازای هر گرامر مستقل از متن  $G$  الگوریتم عضویتی وجود دارد که عضویت هر رشته دلخواه در  $L(G)$  را در

$O(|W|^3)$  انجام می دهد.

ب. الگوریتم CYK تنها زمانی کار می کند که گرامر در فرم نرمال چامسکی باشد.

ج. هر ۲ گزینه الف و ب صحیح است.

د. هیچکدام

۱۵. اگر  $\Sigma = \{a, b, c\}$  و  $L - \Sigma^* = \emptyset$  باشد آنگاه  $L$  کدامیک از زبانهای زیر می تواند باشد؟

۱.  $\Sigma^*$

۲.  $a^n b^n c^n$

۳.  $\emptyset$

۴.  $\lambda$

ب. فقط ۴

الف. فقط ۱

د. ۱ و ۲ و ۳ و ۴

ج. فقط ۱ و ۳

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتها و زبانها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی/گد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۴۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (ستتی) ۱۱۱۵۱۶۵

مجاز است.

استفاده از: -

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. کمترین حد کاهش تعداد State های یک ماشین تورینگ استاندارد در بدترین حالت کدام است؟

ب. ۶

الف. ۵

د. ۳

ج. نمی توان تعیین کرد زیرا بستگی به زبان دارد.

۱۷. همه زبانهای زیر مستقل از متن هستند، بجز:

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

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

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

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

۱۸. زبان پذیرفته شده توسط npda زیر چیست؟ (حالت نهایی  $q_2$  است).

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

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

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

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

ب.  $L = \{ab^n a \mid n \geq 1\}$

الف.  $L = \{a^n b a \mid n \geq 1\} \cup \{b\}$

د.  $L = \{ab^n a \mid n \geq 0\}$

ج.  $L = \{ab^n a \mid n \geq 1\} \cup \{a\}$

۱۹. کدام یک از گرامرهای زیر زبان  $L = \{a^n b^m c^k \mid k = |n - m|\}$  را تولید می نماید؟ (به معنی قدر مطلق تفریق متغیر  $n$  و  $m$  می باشد).

ب.

$S \rightarrow A \mid B$

$A \rightarrow aBc$

$C \rightarrow aAc$

$B \rightarrow DE$

$D \rightarrow aDb$

$E \rightarrow bEc \mid \lambda$

د.

$S \rightarrow A \mid B$

$A \rightarrow ac \mid C$

$C \rightarrow aC \mid Cb$

$B \rightarrow DE \mid \lambda$

$D \rightarrow aDB \mid \lambda$

$E \rightarrow bEc \mid \lambda$

ج.

$S \rightarrow A \mid B$

$A \rightarrow aAc \mid C$

$C \rightarrow aAc$

$B \rightarrow DE$

$D \rightarrow aDb$

$E \rightarrow \lambda$

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

ب. مستقل از متن است و منظم نیست.

الف. منظم است.

د. بدون محدودیت است و حساس به متن نیست.

ج. حساس به متن است و مستقل از متن نیست.

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتها و زبانها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی/گد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۴۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر (ستنی) ۱۱۱۵۱۶۵

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

۲۱. ماشین تورینگ برون خطی که ورودی را تنها یکبار میخواند و حرکت هد آن از چپ به راست است و قادر به بازنویسی نیست و تنها  $n$  سلول از نوار ورودی به عنوان فضای اضافی برای آن قابل استفاده است و  $n$  به ازای همه ورودیها ثابت است، معادل کدام ماشین زیر است؟

ب. ماشین PDA

الف. ماشین تورینگ استاندارد

د. ماشین LBA

ج. ماشین F.A.

۲۲. کدام گزینه در مورد زبانهای زیر برقرار است؟

$$L_1 = \{a^n \mid n = m^2, m \geq 1\} \quad L_2 = \{a^n \mid n \text{ اول است}\}$$

الف.  $L_1$  مستقل از متن و  $L_2$  حساس به متن است.

ب. هر دو حساس به متن هستند.

ج.  $L_1$  حساس به متن و  $L_2$  مستقل از متن است.

د.  $L_1$  منظم است و  $L_2$  حساس به متن است.

۲۳. کدام یک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد.

الف. مجموعه توانی یک مجموعه شمارای نامتناهی، شما را نیست.

ب. برای هر  $\Sigma$  غیر تهی، زبانهایی وجود دارند که شمارش پذیر بازگشتی نیستند.

ج. مکمل یک زبان مستقل از متن باید بازگشتی باشد.

د. مجموعه زبانهای شمارش پذیر بازگشتی نسبت به مکمل بسته هستند.

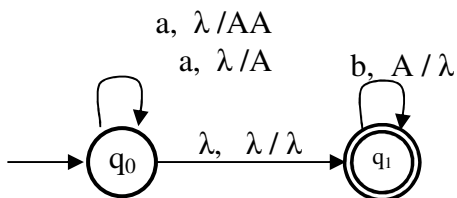
۲۴. PDA مقابل کدام زبان را تولید می کند؟

الف.  $L = \{a^n b^m : n \leq m \leq 2n\}$

ب.  $L = \{a^* b^*\}$

ج.  $L = \{w : w \in \Sigma^*, n_a(w) = n_b(w)\}$

د.  $L = \{a^n b^m : m = 2n\}$



۲۵. چه زبانی توسط ماشین تورینگ زیر با حالت نهایی  $q_3$  پذیرفته می شود.

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

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

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

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

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

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

ب.  $L = \{a b^* \cup b^* a\}$

الف.  $L = \{a^* b^*\}$

د.  $L = \{a^n b^m : m = n!\}$

ج.  $L = \{a b^* a\}$

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها - نظریه اتوماتها و زبانها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی/گد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۸۳-نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۴۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۵۷- علوم کامپیوتر (ستتی ۱۱۱۵۱۶۵)

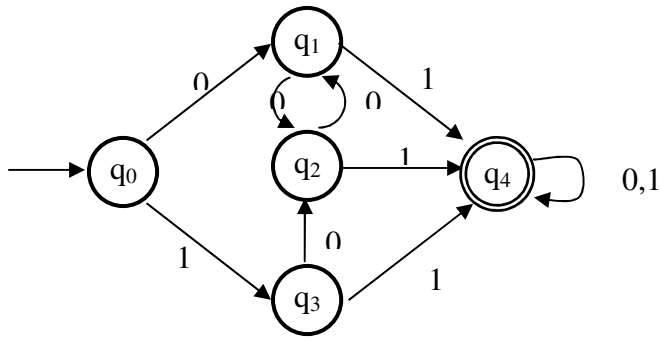
مجاز است.

استفاده از: -

گد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی:

۱. تعداد حالات اتوماتای زیر را کمینه نموده و زبان آن را بدست آورید؟ (نمره)



۲. فرم گریباخ گرامر روبرو را بدست آورید؟ (نمره)

$$\begin{cases} S \rightarrow ABb \mid a \\ A \rightarrow aaA \mid B \\ B \rightarrow bAb \mid a \end{cases}$$

۳. یک ماشین تورینگ برای زبان  $L = \{a^n b^n c^n : n \geq 1\}$  طراحی نمایید. (۱/۵ نمره)

۴. با استفاده از لم تزریق نشان دهید زبان  $L = \{w \in \Sigma^* : n_a(w) < n_b(w)\}$  منظم نیست. (۱ نمره)

۵. برای گرامر مقابل یک ماشین پشته‌ای طراحی نمایید. (۱/۵ نمره)

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \\ A &\rightarrow aABC \mid bB \mid a \\ B &\rightarrow b \\ C &\rightarrow c \end{aligned}$$



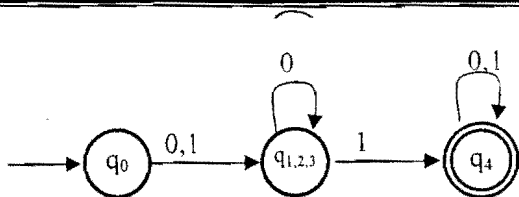
نام درس: نظریه اتوماتی و زبان های

کد درس: ۱۱۱۵۱۸۳ - ۱۱۱۵۱۵۷ - ۱۱۱۵۱۶۵

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر (تجزیه و تحلیل سیستم ها)

مقطع: سال تحصیلی: ۸۹-۹۰ نیمسال: اول دوم ترم تابستان تاریخ آزمون: ۱۳۰۱/۰۴ بارم: ۶ نمره

پاسخ سوال (۱)



زبان:  $(0|1)0^*1(0|1)^*$

پاسخ سوال (۲)

- $S \rightarrow aA_1ABA_2 \mid bAA_2BA_2 \mid a \mid \epsilon \mid BA_2$
- $A \rightarrow aA_1A \mid bAA_2 \mid \epsilon$
- $B \rightarrow bAA_2 \mid \epsilon$
- $A_1 \rightarrow a$
- $A_2 \rightarrow b$

پاسخ سوال (۳)

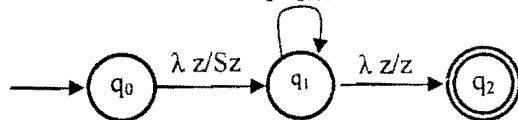
پاسخ: مثال ۹-۸ کتاب مرجع.

پاسخ سوال (۴)

پاسخ: مثال ۹-۴ کتاب مرجع

پاسخ سوال (۵)

- a S/A
- a A/ABC
- a A/λ
- b A/B
- b B/λ
- c C/λ



نظريه زبانها و ماشينها ترم اول ۹۰\_۸۹

د	1
ج	2
الف	3
د	4
د	5
الف	6
د	7
ب	8
الف	9
ج	10
ب	11
د	12
الف	13
ب	14
د	15
د	16
ب	17
ج	18
ج	19
الف	20
ج	21
ب	22
د	23
الف	24
ب	25