

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



<http://egza.wordpress.com>

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها

نام بخش: فناوری اطلاعات و ارتباطات

کد درس: ۲۶۲۴۰۳

۱۴/۱۰/۱۰
ع. م. م.

تعداد سوال: فنی ۲۵ تکمیلی — تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۱. عبارت منظم مربوط به زبان $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = 2k + 1, k \geq 0\}$ کدام است؟ (ا $|w|_a$ برابر تعداد اها در w است)

الف. $(b^* aab^*)^* b^*$

ب. $(b^* ab^* ab^*)^* b^* ab^*$

ج. $(b^* ab^* ab^*)^* b^* a^* b^*$

د. $(a^* b^* a^* b^*)^* aa$

۲. فرض کنید L زبانی روی $\{a, b\}$ است که به صورت بازگشتی زیر تعریف می شود:

(a) پایه: $\lambda \in L$

(b) همبستگی: اگر $u \in L$ باشد آنگاه $aaub \in L$ است.

(c) گام بازگشت: یک رشته w در L است اگر بتواند با تکرار متناهی از مرحله همبستگی از عنصر پایه ای بدست آید.

زبان L کدام است؟

الف. $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$

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

ج. $L = \{a^{2n} b^n \mid n \geq 0\}$

د. $L = \{(aab)^n \mid n \geq 0\}$

۳. زبان تولید شده توسط گرامر زیر کدام است؟

$G: \begin{cases} S \rightarrow aSa \mid aBa \\ B \rightarrow bB \mid b \end{cases}$

الف. $\{a^n b^m a^n \mid n, m > 0\}$

ب. $\{a^n b^n a^n \mid n \geq 0\}$

ج. $\{a^n b^m a^n \mid n, m \geq 0\}$

د. $\{a^n b^n a^m \mid n, m \geq 0\}$

۴. کدامیک از گرامرهای زیر با قاعده منظم می باشند؟

$G_1: \begin{cases} S \rightarrow aS \mid A \\ A \rightarrow bS \mid aA \mid a \end{cases}$

$G_2: \begin{cases} S \rightarrow Sa \mid A \\ A \rightarrow bS \mid aA \mid a \end{cases}$

$G_3: \begin{cases} S \rightarrow Sa \mid A \\ A \rightarrow Sb \mid aA \mid a \end{cases}$

$G_4: \begin{cases} S \rightarrow SSa \mid AS \\ A \rightarrow bS \mid a \end{cases}$

د. تمامی موارد

ج. G_3, G_1

ب. G_2, G_1

الف. G_1

۵. زبان زیر دارای چند رشته می باشد؟

$L = \{a^n b^m \mid n, m \leq 5\}$

د. 36

ج. 12

ب. 26

الف. 25

۶. کدامیک از زبانهای زیر با قاعده منظم است؟

ب. $L_2 = \{a^n b^n c^k \mid n, k \geq 0\}$

الف. $L_1 = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k \geq 0\}$

د. هر سه گزینه صحیح است.

ج. $L_3 = L_1.L_2$



تعداد سوال: نسی ۲۵ تکمیلی -- تفریحی ۵
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ دقیقه تفریحی ۸۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۵

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها
 نام بخش: فناوری اطلاعات و ارتباطات
 کلاس: ۲۶۲۴۰۳

۷. زبان تولید شده توسط کدامیک از گرامرهای زیر با قاعده است؟

$$G_1: \begin{cases} S \rightarrow AAbSI\lambda \\ A \rightarrow a \end{cases}$$

$$G_2: \begin{cases} S \rightarrow AAb \\ A \rightarrow aA|a \end{cases}$$

$$G_3: \begin{cases} S \rightarrow AaASI A \\ A \rightarrow b \end{cases}$$

ب. G_3, G_2

الف. G_1

د. هیچکدام از گرامرها زبان با قاعده تولید نمی کنند.

ج. G_3, G_2, G_1

۸. کدام گزینه صحیح است؟

- الف. برای هر گرامر خطی از چپ یک گرامر خطی از راست وجود دارد.
- ب. برای هر گرامر خطی از راست یک گرامر خطی از چپ وجود دارد.
- ج. برای هر گرامر مستقل از متن یک گرامر خطی از راست وجود دارد.
- د. الف و ب



۹. کدام گزینه برای گرامر مستقل از متن G و $L(G)$ صحیح است؟

- الف. اگر G مبهم باشد، $L(G)$ مبهم ذاتی است.
- ب. اگر $L(G)$ مبهم ذاتی باشد، هیچ گرامر غیر مبهمی برای آن وجود ندارد.
- ج. اگر G مستقل از متن باشد، $L(G)$ مبهم است.
- د. اگر G مبهم باشد، $L(G)$ منظم است.

۱۰. کدامیک از گرامرهای زیر مبهم است؟

$$G_1: \begin{cases} S \rightarrow S+S \\ S \rightarrow S*S \\ S \rightarrow a \end{cases}$$

$$G_2: \begin{cases} S \rightarrow SS \\ S \rightarrow (S) \\ S \rightarrow \lambda \end{cases}$$

د. هیچکدام

ج. G_2, G_1

ب. G_2

الف. G_1

۱۱. کدامیک از متغیرهای گرامر زیر، Nullable هستند؟

$$G: \begin{cases} S \rightarrow ABDA \\ A \rightarrow aA | BD \\ B \rightarrow DD | \lambda \\ D \rightarrow B \end{cases}$$

د. S, A, D, B

ج. A, D, B

ب. D, B

الف. B

۱۲. گرامر زیر پس از حذف قواعد λ (Nullable) چند قاعده خواهد داشت؟

$$G: \begin{cases} S \rightarrow ACA \\ A \rightarrow aAa | B | C \\ B \rightarrow bB | b \\ C \rightarrow dC | \lambda \end{cases}$$

د. 15

ج. 14

ب. 4

الف. 7

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی — تشریحی ۵

نام بخش: فناوری اطلاعات و ارتباطات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۲۴۰۳

تعداد کل صفحات: ۵

۱۳. کدامیک از گرامرهای زیر در فرم نرمال گریباش است؟

$\begin{cases} S \rightarrow AAa \\ A \rightarrow ABb \\ B \rightarrow b \end{cases}$	$\begin{cases} S \rightarrow AB \\ A \rightarrow BB \mid AB \\ B \rightarrow b \end{cases}$	$\begin{cases} S \rightarrow aAA \\ A \rightarrow bBBA \\ B \rightarrow b \end{cases}$	$\begin{cases} S \rightarrow aSa \mid A \\ A \rightarrow ab \end{cases}$
د.	ج.	ب.	الف.

۱۴. برای کدامیک از زبانهای زیر می توان یک DFA رسم کرد؟

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

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

$L_3 = \{a^m a^n b^n b^k \mid n, m, k \geq 0\}$

$L_4 = \{ww^R \mid w \in \{a\}^*\}$

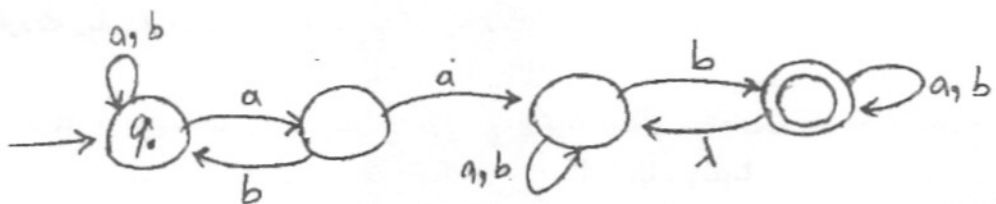
د. L_1

ج. L_4, L_3, L_2

ب. L_3, L_2, L_1

الف. L_4, L_3, L_1

۱۵. زبان پذیرش شده بوسیله NFA زیر کدام است؟



الف. مجموعه رشته‌هایی که شامل زیر رشته aab می‌باشند.

ب. مجموعه رشته‌هایی که شامل پیشوند aab می‌باشند.

ج. مجموعه رشته‌هایی که شامل تعداد زوجی a و تعداد فردی b می‌باشند.

د. هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نمی‌باشد.

۱۶. برای پذیرش زبان زیر، یک DFA با حداقل چند حالت می‌توان رسم کرد؟ ($|w|_a$: برابر تعداد a ها در w می‌باشد)

$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = 2k, |w|_b = 2k' + 1, k, k' \geq 0\}$

د. 6 حالت

ج. 8 حالت

ب. 4 حالت

الف. 2 حالت

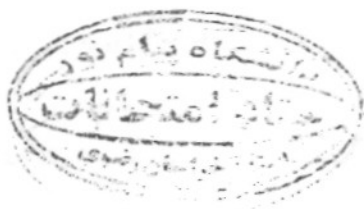
۱۷. کدام گزینه زیر صحیح است؟

الف. برای هر DFA یک عبارت با قاعده منظم وجود دارد.

ب. برای هر NFA یک عبارت با قاعده منظم وجود دارد.

ج. هر NFA را می‌توان به یک DFA تبدیل کرد.

د. هر سه گزینه صحیح است.



نام درس: نظریه زبانها و ماشینها

تعداد سؤالات: نسی ۲۵ تکمیلی — تشریحی ۵

نام بخش: فناوری اطلاعات و ارتباطات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۲۴۰۳

تعداد کل صفحات: ۵

۱۸. اگر L_1 و L_2 دو زبان با قاعده باشند کدامیک از زبانهای زیر با قاعده می باشند؟

الف. $\bar{L}_1, L_1 \cap L_2, L_1 \cup L_2$

ب. $L_1 \cup L_2, L_1^*, L_1^R$

ج. $L_1.L_2, L_1^R, L_1^*, L_1 - L_2$

د. تمامی موارد در گزینه های الف و ب و ج صحیح است.

۱۹. کدامیک از زبانهای زیر مستقل از متن است؟

$L_1 = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0\}$ $L_2 = \{a^n b^{m+n} c^m \mid n, m \geq 0\}$

$L_3 = \{www \mid w \in \{a, b\}^*\}$ $L_4 = \{www \mid w \in \{a\}^*\}$

الف. L_4, L_2, L_1 ب. L_3, L_2, L_1 ج. L_2, L_1 د. هر چهار زبان

۲۰. فرض کنید $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$ یک PDA باشد که زبان L را توسط حالت پایانی و پشته خالی می پذیرد کدام

گزینه صحیح است؟

الف. اگر L محدود باشد یک PDA وجود دارد که زبان L را تنها توسط حالت پایانی می پذیرد.

ب. اگر L نامحدود باشد یک PDA وجود دارد که زبان L را تنها توسط حالت پایانی می پذیرد.

ج. یک PDA وجود دارد که زبان L را تنها توسط پشته خالی می پذیرد.

د. الف و ب و ج

۲۱. اگر L_1, L_2 دو زبان مستقل از متن باشند و L_3 یک زبان با قاعده باشد کدامیک از زبانهای زیر مستقل از متن است؟

الف. $L_1 \cap L_3, \bar{L}_1, L_1 \cup L_2$

ب. $L_1 L_3, L_1 \cap L_3, L_1 \cup L_2$

ج. $L_1 \cap L_3, L_1^*, L_1 - L_2$

د. تمامی موارد

۲۲. زبان L توسط یک ماشین تورینگ k نواره و هر نوار دارای m شیار پذیرفته می شود به ازای چه مقادیری از m, k این

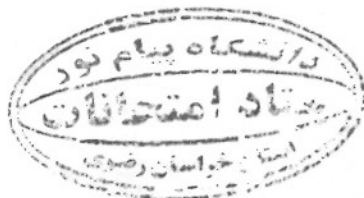
زبان توسط یک ماشین تورینگ استاندارد هم پذیرفته می شود؟

الف. $m \leq 2, k \leq 2$ ب. به ازای هر k با شرط $m \leq 2$

ج. به ازای هر m, k د. اگر L قطعی باشد به ازای هر m, k

۲۳. گرامر زیر چه زبانی را تولید می کند؟

$$G: \begin{cases} S \rightarrow aAbc \mid \lambda \\ A \rightarrow aAbD \mid \lambda \\ Db \rightarrow bD \\ Dc \rightarrow cc \end{cases}$$



الف. $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ ب. $L = \{a^n b^n c^n \mid n > 0\}$

ج. $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = |w|_b = |w|_c\}$ د. $L = \{a^{2n} b^{2n} c^{2n} \mid n \geq 0\}$

۲۴. کدامیک از زبانهای زیر توسط یک ماشین خطی محدود (LBA) قابل پذیرش است؟

الف. $L = \{a^p \mid p \text{ is prime}\}$ ب. $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$

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

د. ب و ج

نام درس: نظریه زبانها و ماشینها

تعداد سوال: فنی ۲۵ تکمیلی -- تشریحی ۵

نام بخش: فناوری اطلاعات و ارتباطات

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۷۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

کلاس درس: ۲۶۲۴۰۳

تعداد کل صفحات: ۵

۲۵. کدام مورد زیر صحیح است؟

- مورد اول: زبان L بازگشتی است اگر و تنها اگر L و \bar{L} بازگشتی شمارش پذیر باشند.
 مورد دوم: زبانهای بازگشتی نسبت به عملهای اجتماع، اشتراک و مکمل بسته می باشند.
 مورد سوم: زبانهای بازگشتی شمارش پذیر نسبت به عملهای اجتماع، اشتراک و مکمل بسته می باشند.
 الف. مورد اول ب. موارد اول و دوم ج. موارد دوم و سوم د. هر سه مورد

سؤالات تشریحی

۱. برای تولید زبان زیر یک گرامر مستقل از متن بنویسید.

$$L = \{a^n w w^R b^m \mid n \geq m > 0, w \in \{a, b, c\}^*\}$$

۲. برای پذیرش زبان با قاعده زیر یک DFA رسم کنید.

L : مجموعه همه رشته های تعریف شده با ارقام 0 تا 9 که بر عدد 3 بخش پذیر نمی باشند و دارای باقی مانده 2 می باشند.
 توجه: رشته 92 تقسیم بر 3، دارای باقی مانده 2 می باشد.

۳. با استفاده از پیش قضیه فشار در مورد زبانهای مستقل از متن، ثابت کنید که زبان زیر، مستقل از متن نمی باشد؟

$$L = \{a^p \mid p \text{ عددی اول است}\}$$

۴. منظور از ماشین دو پشته ای چیست؟ با یک مثال توضیح دهید.

۵. ماشین تورینگ copy با الفبای ورودی $\{a, b\}$ ، یک کپی از رشته ورودی را تولید می کند به عبارتی اگر-نوار ورودی با BwB شروع شود با نوار $BwBwB$ متوقف می گردد. ($w \in \{a, b\}^*$)

