

تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰: 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) ۱۱۵۰۸۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات

چندبخشی، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت)

افزار (چندبخشی) ۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۵

۱- چه زبانی توسط گرامر  
 $S \rightarrow aSc|A$   
 $A \rightarrow bAc|\lambda$   
 تولید می شود؟

۱.  $\{a^n b^n c^n : n \geq 0\}$       ۲.  $\{a^n b^m c^{n+m} : n \geq 0, m \geq 0\}$

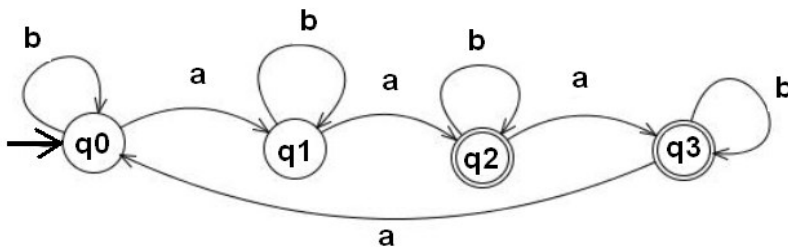
۳.  $\{a^n b^{n+m} c^m : n \geq 0, m \geq 0\}$       ۴.  $\{a^{n+m} b^n c^m : n \geq 0, m \geq 0\}$

۲- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، کدام گرامر "رشته هایی که حداقل یک  $a$  دارند" را مشخص می کند؟

۱.  $S \rightarrow AaA$       ۲.  $S \rightarrow AaA$       ۳.  $S \rightarrow AaA$       ۴.  $S \rightarrow AaA$

$A \rightarrow baA|\lambda$        $A \rightarrow baA|\lambda$        $A \rightarrow baA|\lambda$        $A \rightarrow aA|bA|\lambda$

۳- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، DFA زیر چه زبانی را می پذیرد؟



۱.  $L = \{w : |w| \bmod 4 \geq 1\}$

۲.  $L = \{w : |w| \bmod 4 \geq 2\}$

۳.  $L = \{w : n_a(w) \bmod 4 \geq 2\}$

۴.  $L = \{w : n_a(w) \bmod 2 \neq n_b(w) \bmod 2\}$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

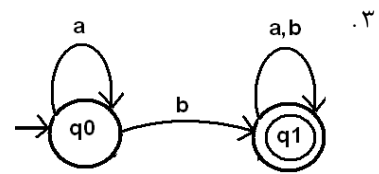
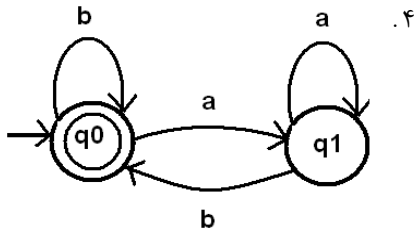
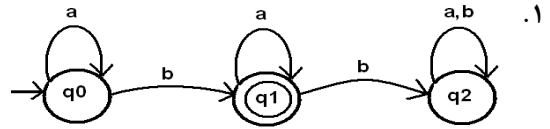
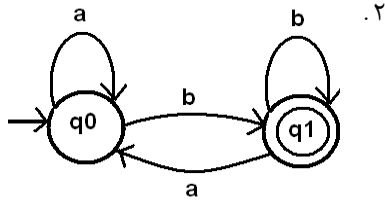
عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه، نظریه اتوماتها و زبانها، نظریه زبانها و ماشینها

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

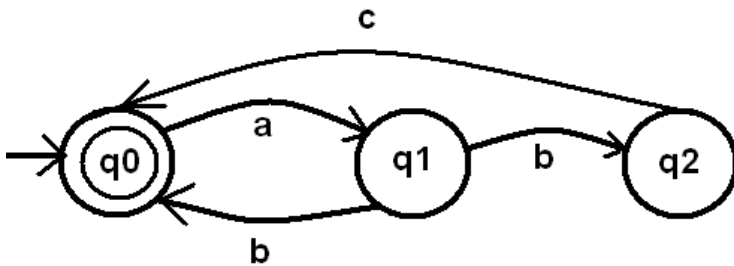
(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۴- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، کدامیک از DFA های زیر رشته هایی که حداقل یک  $b$  دارند را مشخص می کند؟



۵- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، NFA زیر چه زبانی را می پذیرد؟



۲.  $L = \{abc\}^*$

۱.  $L = \{ababc\}^*$

۴.  $L = \{abab\}^*$

۳.  $L = \{abc, ab\}^*$

۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. هر NFA ای با چندین حالت نهایی را می توان به NFA معادل با فقط یک حالت نهایی تبدیل کرد.

۲. هر DFA ای با چندین حالت نهایی را می توان به DFA معادل با فقط یک حالت نهایی تبدیل کرد.

۳. هر زبان منظم، متناهی است.

۴. اجتماع دو زبان نامنظم، همواره نامنظم است.

۷- چند رشته با طول کمتر از ۴ در زبان  $L((a + ab)^* b (a + b)^*)$  وجود دارد؟

۴. ۱۱ رشته

۳. ۱۰ رشته

۲. ۹ رشته

۱. ۸ رشته

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ 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 فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات

(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۸- اگر  $\Sigma = \{a, b, c\}$  باشد، کدامیک از عبارتهای منظم زیر "رشته هایی که حداقل سه  $a$  دارند" را مشخص می کند؟

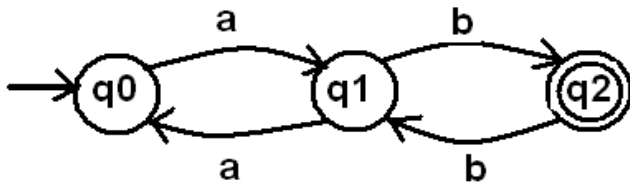
۱.  $r = (b+c)^* a(b+c)^* a(b+c)^* a(b+c)^*$

۲.  $r = (a+b+c)^* aaa(a+b+c)^*$

۳.  $r = (a+b+c)^* a(a+b+c)^* a(a+b+c)^* a(a+b+c)^*$

۴.  $r = a(a+b+c)^* a(a+b+c)^* a$

۹- چه زبانی توسط ماشین زیر پذیرش می شود؟



۱.  $L((ab)(ba)(ab)^*)$

۲.  $L((aa)(ab)(bb)^*)$

۳.  $L((aa)^* ab(bb+ba(aa)^* ab)^*)$

۴.  $L(ab(bb+ba(aa)^* ab)^* + aa)$

۱۰- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، با توجه به زبانهای زیر، گزینه درست کدام است؟

$L_1 = \{w : n_a(w) = n_b(w)\}$

$L_2 = \{w : n_a(w) \neq n_b(w)\}$

۲. هر دو زبان منظم هستند.

۱.  $L_1$  نامنظم ولی  $L_2$  منظم است.

۴.  $L_1 \cup L_2$  نامنظم است.

۳.  $L_1 \cup L_2$  منظم است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ 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) ۱۱۵۰۸۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات

(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۵

۱۱- کدامیک از گرامرهای زیر به فرم گرامر ساده (simple grammer) می باشد؟

$$\begin{array}{llll} S \rightarrow aAAS|bA & \cdot 4 & S \rightarrow bSA|a & \cdot 3 \\ S \rightarrow abS|bA & \cdot 2 & S \rightarrow bAS|a & \cdot 1 \\ A \rightarrow aA|b & & A \rightarrow aA|bS|\lambda & \\ A \rightarrow aS|bA|a & & & \end{array}$$

۱۲- کدامیک از گرامرهای زیر غیر مبهم است؟

$$\begin{array}{llll} S \rightarrow AB|aaB & \cdot 4 & S \rightarrow aSa|bSb|\lambda & \cdot 3 \\ S \rightarrow aSb|SS|\lambda & \cdot 2 & S \rightarrow aSbS|bSaS|\lambda & \cdot 1 \\ A \rightarrow a|Aa & & & \\ B \rightarrow b & & & \end{array}$$

۱۳- بعد از ساده سازی گرامر زیر (حذف قانونهای تولید -  $\lambda$ ، تولید یکه و تولید بی فایده)، گرامر معادل با آن کدام است؟

$$\begin{array}{l} S \rightarrow AaB|aaB \\ A \rightarrow \lambda \\ B \rightarrow bbA|\lambda \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow AaB|aaB \cdot 1 \\ B \rightarrow bbA \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow AaB|aaB|Aa|aB|a|aa \cdot 2 \\ B \rightarrow bbA|bb \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aaB|aB|a|aa \cdot 3 \\ B \rightarrow bb \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aaB|aB \cdot 4 \\ B \rightarrow bb \end{array}$$

۱۴- گزینه صحیح کدام است؟

۱. خانواده زبان های مستقل از متن تحت اعمال اجتماع، الحاق و بستار ستاره ای بسته است.
۲. خانواده زبان های مستقل از متن تحت اعمال اجتماع، متمم گیری و الحاق بسته است.
۳. خانواده زبان های مستقل از متن تحت اعمال اجتماع، اشتراک و الحاق بسته است.
۴. خانواده زبان های مستقل از متن تحت اعمال اجتماع، اشتراک و بستار ستاره ای بسته است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ 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) ۱۱۵۰۸۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات

(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۵

۱۵- اگر  $\Sigma = \{a, b, c\}$  باشد، کدامیک از زبانهای زیر مستقل از متن است؟

۱.  $\{w : n_a(w) + n_b(w) = n_c(w)\}$  .۱

۲.  $\{w : n_a(w) = n_b(w) = n_c(w)\}$  .۲

۳.  $\{w : n_a(w) < n_b(w) < n_c(w)\}$  .۳

۴.  $\{a^n b^n c^n : n \geq 0\}$  .۴

۱۶- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، کدامیک از زبانهای زیر خطی است؟

۱.  $\{a^n b^n a^m b^m : n \geq 0, m \geq 0\}$  .۱

۲.  $\{a^n b^n : n \geq 0\}$  .۲

۳.  $\{w : n_a(w) = n_b(w)\}$  .۳

۴.  $\{w : n_a(w) \geq n_b(w)\}$  .۴

۱۷- npda زیر چه زبانی را پذیرش می کند؟ (Z نشانه شروع پشته و  $q_3$  حالت پایانی است.)

$\delta(q_0, a, z) = (q_1, aaz)$

$\delta(q_0, \lambda, z) = (q_3, z)$

$\delta(q_1, a, a) = (q_1, aaa)$

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

$\delta(q_2, b, a) = (q_2, \lambda)$

$\delta(q_2, \lambda, z) = (q_3, z)$

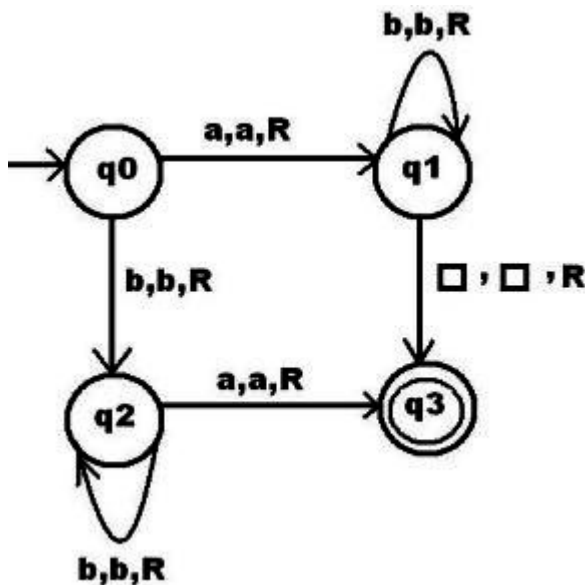
۱.  $\{w : n_a(w) = 2n_b(w)\}$  .۱

۲.  $\{w : n_b(w) = 2n_a(w)\}$  .۲

۳.  $\{a^n b^{2n} : n \geq 0\}$  .۳

۴.  $\{a^{2n} b^n : n \geq 0\}$  .۴

۱۸- یک ماشین تورینگ با گراف انتقال زیر چه زبانی را می پذیرد؟



۴.  $L(a^*b^*)$  .۴

۳.  $L(ab^*bb^*a)$  .۳

۲.  $L(ab^* + b^*ba)$  .۲

۱.  $L(a^*b + b^*a)$  .۱

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ 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 فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات

(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۱۹- در مورد زبان  $L = \{a^n b^n c^n : n \geq 1\}$  کدام گزینه صحیح است؟

۱. زبان L حساس به متن نیست.
۲. ماشین پشته ای (npda) وجود دارد که زبان L را می پذیرد.
۳. ماشین تورینگی وجود دارد که زبان L را می پذیرد.
۴. گرامر منظمی مانند G وجود دارد که  $L = L(G)$  است.

۲۰- گزینه صحیح کدام است؟

۱. هر زبان بازگشتی فهرست پذیر، بازگشتی است.
۲. هر زبانی که توسط گرامر نامحدود تولید شود، بازگشتی است.
۳. هر زبان بازگشتی، حساس به متن است.
۴. هر زبان مستقل از متن، بازگشتی است.

۲۱- چه نوع گرامرهایی، زبانهای مربوط به آتاماتای کراندار خطی (linear bounded automata) را تولید می کنند؟

۱. گرامرهای منظم
۲. گرامرهای مستقل از متن
۳. گرامرهای حساس به متن
۴. گرامرهای نامحدود

۲۲- زبان تولید شده توسط گرامر زیر کدام است؟

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow aAc | \lambda$$

$$B \rightarrow cBb | \lambda$$

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

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

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

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ 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 فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات

(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

۲۳- کدامیک از زبانهای زیر منظم است؟

۰.۱  $\{a^n b^m : n \geq 100, m \leq 100\}$  ۰.۲  $\{ww^R : w \in \{a, b\}^*\}$

۰.۳  $\{ww : w \in \{a, b\}^*\}$  ۰.۴  $\{a^n b^m : n \leq m\}$

۲۴- اگر  $L_1 = L(a^* b a a^*)$  و  $L_2 = L(a b a^*)$  باشند، آنگاه  $L_1/L_2$  برابر کدام گزینه است؟

۰.۱  $L(a^* b a a^*)$  ۰.۲  $L(a^*)$  ۰.۳  $L(a b a^*)$  ۰.۴  $L(a^* b a)$

۲۵- گزینه صحیح کدام است؟

- ۰.۱ برای بدست آوردن متمم زبانی که توسط یک NFA پذیرش می شود، حالت‌های پایانی به غیر پایانی و غیر پایانی ها به پایانی تبدیل می شوند.
- ۰.۲ برای بدست آوردن متمم زبانی که توسط یک DFA پذیرش می شود، حالت‌های پایانی به غیر پایانی و غیر پایانی ها به پایانی تبدیل می شوند.
- ۰.۳ برای بدست آوردن معکوس زبانی که توسط یک NFA پذیرش می شود، حالت‌های پایانی به غیر پایانی و غیر پایانی ها به پایانی تبدیل می شوند و جهت تمامی یالها عوض می شود.
- ۰.۴ برای بدست آوردن معکوس زبانی که توسط یک DFA پذیرش می شود، حالت‌های پایانی به غیر پایانی و غیر پایانی ها به پایانی تبدیل می شوند و جهت تمامی یالها عوض می شود.

۲۶- گزینه صحیح کدام است؟

- ۰.۱ ماشین های متناهی قطعی (DFA)، از ماشینهای متناهی غیرقطعی (NFA) قوی تر هستند.
- ۰.۲ ماشین های متناهی غیرقطعی (NFA)، از ماشینهای متناهی قطعی (DFA) قوی تر هستند.
- ۰.۳ ماشین های پشته ای قطعی (dpda)، از ماشینهای پشته ای غیرقطعی (npda) قوی تر هستند.
- ۰.۴ ماشین های پشته ای غیرقطعی (npda)، از ماشینهای پشته ای قطعی (dpda) قوی تر هستند.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

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

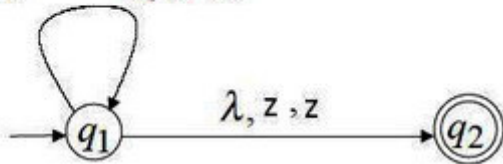
رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۱ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۸۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات،

(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت

افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۵

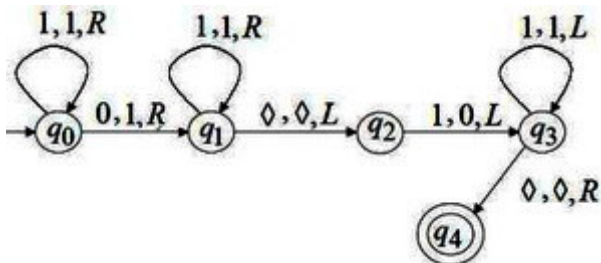
۲۷- اگر  $\Gamma = \{0, 1, z\}$  الفبای پشته و  $\Sigma = \{a, b\}$  الفبای ورودی و  $Z$  علامت ابتدایی پشته باشد، ماشین پشته ای زیر چه زبانی پذیرش می کند؟

$a, z, 0z$        $b, z, 1z$   
 $a, 0, 00$        $b, 1, 11$   
 $a, 1, \lambda$        $b, 0, \lambda$



۱.  $\{ww^R : w \in \{a, b\}^*\}$       ۲.  $\{w : w = w^R\}$       ۳.  $\{w : n_a(w) = n_b(w)\}$       ۴.  $L(a^*b^*)$

۲۸- ماشین تورینگ زیر چه تابعی را محاسبه می کند؟ ( $X$  و  $Y$  به شکل یکانی روی نوار هستند و با صفر از یکدیگر جدا شده اند.)



۱.  $X+Y$       ۲.  $X-Y$       ۳.  $X * Y$       ۴.  $X * Y * 2$

۲۹- گزینه صحیح کدام است؟

۱. هر زبان مستقل از متن قطعی، خطی است.  
۲. هر زبان خطی، مستقل از متن قطعی است.  
۳. هر زبان خطی، منظم است.  
۴. هر زبان منظم، خطی و مستقل از متن قطعی است.

۳۰- اگر  $\Sigma = \{a, b\}$  باشد، ماشین متناهی قطعی (DFA) که همه حالت‌های آن پایانی باشند، چه زبانی را می پذیرد؟

۱.  $L((a^*b^*))$       ۲.  $L(a^* + b^*)$       ۳.  $L(a^*b^*)$       ۴.  $L(a^* + b^* + a^*b^*)$



<http://plc20.ir>

ج	1
ا	2
ب	3
پ	4
ت	5
ث	6
ج	7
چ	8
ح	9
خ	10
د	11
ذ	12
ر	13
ز	14
س	15
ش	16
ص	17
ض	18
ط	19
ظ	20
ع	21
غ	22
ف	23
ق	24
ک	25
گ	26
ن	27
ی	28
و	29
ی	30

<http://plc20.ir>