

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۴

درس : نظریه محاسبات

۱۱۱۱۱۰۷

رشته تحصیلی / کد درس : علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر

۱- کدامیک از ماشینهای زیر انعطاف پذیرتر و قدرتمندتر است؟

۰۱. اتوماتای متناهی معین  
۰۲. اتوماتای متناهی نامعین  
۰۳. اتوماتای پشته ای  
۰۴. اتوماتای تورینگ

۲- اگر ماشین تورینگ  $M$  برای رشته های  $w$  عضو زبان دنباله محاسباتی پذیرش شونده داشته باشد ولی برای برخی رشته های غیر عضو زبان دنباله محاسباتی رد شونده نداشته باشد آنگاه:.....

۰۱.  $L(M)$  تشخیص پذیر است.  
۰۲.  $L(M)$  تصمیم پذیر است.  
۰۳.  $L(M)$  هم تصمیم ناپذیر و هم تشخیص ناپذیر است.  
۰۴.  $L(M)$  تشخیص ناپذیر است.

۳- اگر ساختار فعلی  $uaq_1bv$  و تابع انتقال بصورت  $\delta: (q_1, b) = (q_2, c, R)$  باشد، ساختار بعدی کدامیک از گزینه های زیر است؟

۰۱.  $uacq_2v$       ۰۲.  $uaq_2cv$       ۰۳.  $uaq_2cbv$       ۰۴.  $uacq_2bv$

۴- کدام مورد صحیح است؟

۰۱. طراحی ماشین تورینگ چند نواره سخت تر از طراحی ماشین تورینگ معمولی برای حل یک مسئله است.  
۰۲. ماشین تورینگ چند نواره قدرت یکسانی با ماشین تورینگ معمولی دارد.  
۰۳. ماشین تورینگ چند نواره قدرت بیشتری از ماشین تورینگ معمولی دارد.  
۰۴. هر دو نوع ماشین یک هد برای خواندن و نوشتن دارد.

۵- در ماشین تورینگ چند نواره تابع انتقال به چه صورتی است؟

۰۱.  $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}$   
۰۲.  $\delta: Q \times \Gamma^n \rightarrow Q \times \{L, R\}^n$   
۰۳.  $\delta: Q \times \Gamma^n \rightarrow Q \times \Gamma^n \times \{L, R\}^n$   
۰۴.  $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow P(Q \times \Gamma \times \{L, R\})$

۶- یک زبان تشخیص پذیر تورینگ است اگر و تنها اگر .....

۰۱. یک ماشین تورینگ چند نواره برای تشخیص آن زبان موجود باشد.  
۰۲. ماشین تورینگ نامعینی برای تشخیص آن زبان موجود باشد.  
۰۳. برشمارنده ای برای برشمردن آن موجود باشد.  
۰۴. همه موارد فوق

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۴

درس : نظریه محاسبات

۱۱۱۱۱۰۷

رشته تحصیلی / کد درس : علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر

۷- برای محاسبه در ماشین تورینگ نامعین از چه روشی برای پیمایش درخت محاسبه باید استفاده کنیم؟

۱. جستجوی عمقی  
۲. جستجوی دودویی  
۳. جستجوی سطحی  
۴. جستجوی عمقی، جستجوی دودویی

۸- مجموعه زبانهای تصمیم پذیر نسبت به کدامیک از عملگرهای زیر بسته نیستند؟

۱. اجتماع  
۲. اشتراک  
۳. مکمل  
۴. نسبت به همگی وابسته اند.

۹- اگر  $c_1x^n + c_2x^{n-1} + \dots + c_nx + c_{n+1}$  یک چندجمله ای با ریشه  $x=x_0$  باشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح است  
( $C_{max}$ ) بزرگترین ضریب از نظر قدر مطلق است

۱.  $|x_0| \geq (n+1) \frac{C_{max}}{|C_1|}$   
۲.  $|x_0| < n \frac{C_{max}}{2|C_1|}$   
۳.  $|x_0| > (n+1) \frac{|C_1|}{C_{max}}$   
۴.  $|x_0| < (n+1) \frac{C_{max}}{|C_1|}$

۱۰- کلاس زبانهای مستقل از متن نسبت به کدامیک از عملگرهای زیر بسته نیست؟

۱. اجتماع  
۲. مکمل  
۳. اشتراک  
۴. مکمل و اشتراک

۱۱- کدامیک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱. هر زبان منظم، مستقل از متن هم هست.  
۲. هر زبان مستقل از متن، تصمیم پذیر هم است.  
۳. هر زبان منظم، تصمیم پذیر هم است.  
۴. هر زبان مستقل از متن، منظم هم است.

۱۲- کدامیک از مجموعه های زیر ناشمار است.

۱. مجموعه اعداد گویا  
۲. مجموعه دانش آموزان یک کلاس  
۳. مجموعه اعداد صحیح منفی  
۴. مجموعه اعداد حقیقی ۱ تا ۱۰

۱۳- به این دلیل بعضی از زبانها تشخیص پذیر تورینگ نیستند که؟

۱. تعداد زبانها شمارا بوده و تعداد ماشین ها تورینگ شمارا می باشد.  
۲. مجمعه زبان ها ناشمارا و مجموعه ماشین های تورینگ شمارا است.  
۳. تعداد زبان ها از تعداد ماشین ها تورینگ شمارا کمتر است.  
۴. مکمل آنها تشخیص پذیر تورینگ است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: نظریه محاسبات

۱۱۱۱۰۷

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر

۱۴- کدامیک از زبانهای زیر تصمیم پذیر نیستند؟

$$1. \{ A \mid A \text{ یک DFA بوده و } E_{DFA} = \{ \langle A \rangle \mid L(A) = \emptyset \}$$

$$2. \{ M \mid M \text{ یک TM بوده و } M \text{ روی رشته ورودی } W \text{ متوقف شود} \mid \langle M, W \rangle \in \text{HALT}_{TM}$$

$$3. \{ G \mid G \text{ یک گرامر مستقل از متن بوده و } E_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \emptyset \}$$

$$4. \{ B \mid B \text{ یک NFA بوده که رشته ورودی } W \text{ را می پذیرد} \mid \langle B, W \rangle \in A_{NFA}$$

۱۵- به وسیله کدامیک می توان مستقل از متن را تصمیم گیری کرد؟

۱. بوسیله یک اتوماتای خطی

۲. بوسیله یک LBA

۳. توسط ماشین تورینگ

۱۶- اگر  $M$  یک LBA با ۳ حالت و ۲ نماد در الفبای نوار باشد، چند ساختار متفاوت از  $M$  برای یک نوار به طول ۵ وجود دارد؟

۱. ۴۸۰

۲. ۲۴۳۰

۳. ۴۸۶

۴. ۱۲۱۵

۱۷- اگر در یک LBA تعداد حالتها ۳ برابر شود، تعداد ساختارهای متفاوت از این LBA چه تغییری خواهد کرد.

۱. ۹ برابر می شود.

۲. ۳ برابر می شود.

۳.  $3^n$  برابر می شود.۴. به اندازه  $3n$  تا بیشتر می شود.

۱۸- کدامیک از مجموعه های زیر نمی تواند دارای تطابق باشد.

$$1. \left\{ \left[ \frac{a}{ac} \right], \left[ \frac{ca}{a} \right] \right\}$$

$$2. \left\{ \left[ \frac{abc}{ab} \right], \left[ \frac{ca}{a} \right], \left[ \frac{acc}{ba} \right] \right\}$$

$$3. \left\{ \left[ \frac{b}{ba} \right], \left[ \frac{a}{ab} \right], \left[ \frac{ab}{a} \right], \left[ \frac{ac}{c} \right] \right\}$$

$$4. \left\{ \left[ \frac{a}{abc} \right], \left[ \frac{bca}{a} \right], \left[ \frac{b}{b} \right] \right\}$$

۱۹- در مورد  $EQ_{TM}$  که در آن  $\{ M_1, M_2 \}$  دو  $TM$  بوده و  $L(M_1) = L(M_2)$   $EQ_{TM} = \{ \langle M_1, M_2 \rangle \mid L(M_1) = L(M_2) \}$  می باشد

کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. تصمیم پذیر است.

۲. فقط تشخیص پذیر است

۳. فقط تشخیص پذیر مکمل است.

۴. نه تشخیص پذیر است و نه تشخیص پذیر مکمل.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

درس: نظریه محاسبات

۱۱۱۱۱۰۷

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر

۲۰- در مورد  $MIN_{TM}$  که در آن  $\{M\}$  یک ماشین تورینگ حداقل است.  $\langle M \rangle = MIN_{TM}$  می باشد؛ کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. تصمیم پذیر است.  
۲. تشخیص پذیر است ولی تصمیم پذیر نیست.  
۳. تشخیص پذیر نیست.  
۴. تصمیم پذیر است ولی تشخیص پذیر نیست.

۲۱- کدامیک از عبارات ریاضی زیر بیان می کند که تعداد اعداد اول نامتناهی هستند؟

۱.  $\forall q \exists p \quad \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$   
۲.  $\forall q \exists p \quad \exists x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$   
۳.  $\forall q \exists p \quad \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p \wedge xy \neq p + 2)]$   
۴.  $\forall q \exists p \quad \forall x, y [p < q \vee (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$

۲۲- نماد رتبه ای  $R_I$  در رابطه  $R_I(x_0, x_1, x_2, x_3)$  چند است؟

۱. صفر  
۲. ۳  
۳. ۴  
۴. ۵

۲۳- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف نیست؟

۱.  $R_1(x_1, x_3, x_2) \vee R_2(x_1, x_2, x_3)$   
۲.  $\neg R_1(x_1, x_2, x_3) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)$   
۳.  $\forall x_1 \exists x_2 [R_1(x_1, x_2) \vee R_2(x_2, x_1)]$   
۴.  $R_1(x_1) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3) \vee$

۲۴- کدامیک از فرمولهای زیر یک عبارت است؟

۱.  $R_1(x_1) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)$   
۲.  $\forall x_1 [R_1(x_1, x_p) \wedge R_p(x_1, x_p, x_p)]$   
۳.  $\forall x_1 \exists x_2 [R_1(x_1, x_2) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)]$   
۴.  $\forall x_1 \forall x_3 \exists x_2 [R_1(x_1, x_2) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)]$

۲۵- حداقل چند رشته به طول ۸ وجود دارد که فشرده پذیر به مقدار ۴ باشند.

۱. ۲۲۵  
۲. ۳۳  
۳. ۳۱  
۴. ۲۲۳

### سوالات تشریحی

۱- ثابت کنید  $A_{CFG}$  یک زبان تصمیم پذیر است.

$A_{CFG} = \{ \langle G, W \rangle \mid G \text{ یک گرامر مستقل از متن است که رشته } W \text{ را تولید می کند و} \}$

۲- ثابت کنید  $A_{TM}$  تصمیم ناپذیر است.

$A_{TM} = \{ \langle M, W \rangle \mid M \text{ یک } TM \text{ بوده و } W \text{ رشته } M \text{ را می پذیرد} \}$

نمره ۱.۷۵

نمره ۲.۶۲



سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۴

درس : نظریه محاسبات

۱۱۱۱۰۷

رشته تحصیلی / کد درس : علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر

۳- با استفاده از قضیه کاهش پذیری نشان دهید  $HALT_{TM}$  (مسأله توقف پذیری) تصمیم ناپذیر است. ۱۰۷۵ نمره

۴- اولاً مدل را تعریف کرده ثانياً اگر  $R_1$  رابطه  $PLUS$  باشد بطوریکه اگر  $a+b=c$  باشد آنگاه ۰۸۸ نمره

$PLUS(a,b,c)$  درست باشد و  $M_1$  مدل  $\phi = \forall y \exists x [R_1(x, x, y)]$  باشد در چه صورتی عبارت

مذکور صحیح و در چه صورت غلط خواهد بود.