



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- قضیه رایس عبارت است از: آزمایش هر ویژگی برای زبان .....  
 ۱. یک ماشین تورینگ تصمیم پذیر است.  
 ۲. یک ماشین تورینگ تشخیص پذیر است.  
 ۳. یک ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.  
 ۴. یک ماشین تورینگ تشخیص ناپذیر است.۲- دنباله های محاسباتی دنباله های محدودی هستند اگر  $m$  روی ورودی  $w$  توقف نکند آنگاه ...  
 ۱. هیچ دنباله محاسباتی پذیرش یا ردی برای  $m$  روی  $w$  موجود نیست.  
 ۲. دنباله محاسباتی پذیرش برای  $m$  روی  $w$  موجود است.  
 ۳. دنباله محاسباتی  $m$  روی  $w$  برای پذیرش موجود نیست ولی برای رد موجود است.  
 ۴. چندین دنباله ی محاسباتی پذیرش یا رد برای  $m$  روی  $w$  موجود است.۳- کدام گزینه تعداد دنباله محاسباتی را در یک ماشین معین درست بیان میکند؟  
 ۱. حداکثر یک دنباله محاسباتی دارد.  
 ۲. چندین دنباله محاسباتی دارد.  
 ۳. یک دنباله محاسباتی دارد.  
 ۴. دنباله محاسباتی ندارد.۴- مشخصه یک LBA چیست ؟  
 ۱. حافظه محدود - قدرت کم  
 ۲. حافظه نامحدود - انعطاف پذیری بالا  
 ۳. حافظه نامحدود - قدرت کم  
 ۴. حافظه محدود - قدرت زیاد۵- اگر ساختار بعد از  $uaq_1bv$  ساختار  $uq_1acv$  باشد ضابطه انتقال مربوطه عبارت خواهد بود از .....  
 ۱.  $\delta(q_i, a) = (q_j, c, L)$   
 ۲.  $\delta(q_i, b) = (q_j, c, L)$   
 ۳.  $\delta(q_i, b) = (q_j, a, L)$   
 ۴.  $\delta(q_i, a) = (q_j, b, L)$ ۶- این قسمت در توصیف ماشین تورینگ بیان می کند که ماشین از هر مرحله به چه مرحله ای می رود ؟  
 ۱. الفبای ورودی  
 ۲. الفبای خروجی  
 ۳. تابع انتقال  
 ۴. مجموعه حالتها



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

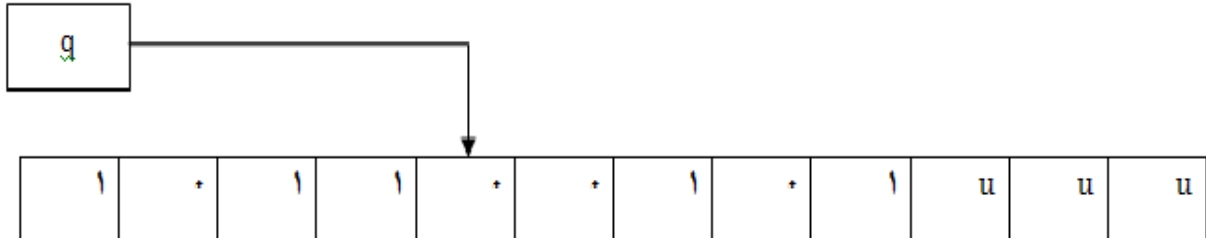
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۷- ماشین تورینگ زیر چه ساختاری را نشان می دهد؟



۱۰۱۱۱۰۰۱۰۱۱ .۴

۱۰۱۱۱۱۰۰۱۱ .۳

۱۰۱۱۱۰۰۱۰۱۱ .۲

۱۰۱۱۱۱۰۰۱۰۱۱ .۱

۸- تابع انتقال  $\delta: Q \times \Gamma^k \rightarrow P(Q \times \Gamma^k \times \{L, R\}^k)$  مربوط به چه نوع ماشین تورینگ می باشد؟

تورینگ نامعین .۲

تورینگ معمولی .۱

تورینگ k نواره نامعین .۴

تورینگ k نواره .۳

۹- برای محاسبه در ماشین تورینگ نامعین از چه روشی برای پیمایش استفاده می کنیم؟

جستجوی تصادفی .۴

جستجوی سطحی .۳

جستجوی دودویی .۲

جستجوی عمقی .۱

۱۰- در مورد زبان  $\{ p \mid \text{یک چند جمله ای با ریشه صحیح می باشد} \}$  کدام گزینه صحیح است؟

منظم است. .۴

مستقل از متن است. .۳

تصمیم پذیر است. .۲

تشخیص پذیر است. .۱

۱۱- کدامیک از رابطه های زیر در بین کلاسهای مختلف زبان برقرار است؟

تشخیص پذیر &lt; مستقل از متن &lt; تصمیم پذیر &lt; مستقل از متن &lt; منظم .۲

تشخیص پذیر &lt; مستقل از متن &lt; تصمیم پذیر &lt; منظم .۱

منظم &lt; تصمیم پذیر &lt; مستقل از متن &lt; تشخیص پذیر .۴

مستقل از متن &lt; تشخیص پذیر &lt; تصمیم پذیر &lt; منظم .۳

۱۲- کدامیک از مجموعه های زیر شماراست؟

 $T = \{(i, j, k) \mid i, j, k \in N\}$  .۲

مجموعه تمام زبانها .۱

مجموعه حقیقی بین صفر و یک .۴

مجموعه اعداد حقیقی .۳

۱۳- مجموعه A را شمارا گویند هرگاه.....

نامتناهی باشد. .۲

محدود باشد .۱

بزرگتر از N باشد. .۴

محدود یا هم اندازه با N باشد .۳



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۴- کدام گزینه برای  $ATM$  صحیح است؟
$$A_{TM} = \{ \langle M, w \rangle \mid M \text{ یک TM بوده که رشته } w \text{ را می پذیرد} \}$$

۱.  $A_{TM}$  تصمیم پذیر است. ۲. مکمل  $A_{TM}$  تصمیم پذیر است.

۳.  $A_{TM}$  تشخیص پذیر تورینگ است. ۴.  $A_{TM}$  تشخیص پذیر تورینگ نیست.

۱۵- یک زبان تصمیم پذیر است اگر و تنها اگر.....

۱. منظم باشد. ۲. هم مستقل از متن و هم منظم باشد.

۳. خود زبان و مکمل آن هر دو تشخیص پذیر باشند. ۴. خود زبان و مکمل آن منظم باشند.

۱۶- اگر  $M$  یک  $LBA$  با ۴ حالت و ۲ نماد در الفبای نوار باشد چند ساختار متفاوت از  $M$  برای یک نوار به طول ۳ وجود دارد؟

۲۱۶ .۴

۱۶۲ .۳

۹۶ .۲

۱۹۲ .۱

۱۷- اگر  $A \leq_m B$  باشد آنگاه.....

۱. اگر  $A$  تصمیم پذیر باشد آنگاه  $B$  نیز تصمیم پذیر است.

۲. اگر  $A$  تصمیم ناپذیر باشد آنگاه  $B$  نیز تصمیم ناپذیر است.

۳. اگر  $B$  تصمیم ناپذیر باشد آنگاه  $A$  نیز تصمیم ناپذیر است.

۴. حل  $A$  به حل  $B$  کمک خواهد کرد.

۱۸- عبارت روبرو نشان دهنده چیست؟  $\forall q \exists p \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$ 

۱. تعداد نامتناهی جفت عدد اول ۲. قضیه آخر فرما

۳. تعداد نامتناهی اعداد اول ۴. اعداد اول دو قلو

۱۹- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف نیست؟

۱.  $\neg R_1(x_1, x_2, x_3) \vee R_2(x_3, x_2, x_1)$  ۲.  $\neg R_1(x_1, x_2) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)$

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

۲۰- کدامیک از فرمولهای زیر یک عبارت نیست؟

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

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



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۲۱- فرض کنید  $\phi = \forall x \forall y [R_1(x, y) \vee R_1(y, x)]$  یک عبارت باشد و مدل مورد نظر  $M_1 = (N, \leq)$  باشد که مجموعه جهانی آن اعداد طبیعی و رابطه کوچکتر یا مساوی بودن به نماد  $R_1$  تخصیص داده شده باشد آنگاه  $\phi$  را به چه صورت می توان نوشت:

$$\forall x \forall y [y \geq x \wedge x = y] \quad .2 \qquad \forall x \forall y [y \leq x \wedge x \leq y] \quad .1$$

$$\forall x \forall y [x < y \vee x = y] \quad .4 \qquad \forall x \forall y [y \leq x \vee x \leq y] \quad .3$$

۲۲- قضیه روبه رو چه چیز را بیان می کند؟  $\exists C \forall X [K(X) \leq |X| + C]$

۱. پیچیدگی توصیفی هر رشته ای حداقل یک مقدار ثابت از طول آن بیشتر می باشد.
۲. پیچیدگی توصیفی هر رشته ای حداکثر یک مقدار متغیر از طول آن بیشتر می باشد.
۳. پیچیدگی توصیفی هر رشته ای حداقل یک مقدار متغیر از طول آن بیشتر می باشد این مقدار عمومی بوده و وابسته به رشته نیست.
۴. پیچیدگی توصیفی هر رشته ای حداکثر یک مقدار ثابت از طول آن بیشتر می باشد این مقدار عمومی بوده و وابسته به رشته نیست.

۲۳- اگر  $X$  یک رشته باشد  $X$  را فشرده پذیر به مقدار  $C$  گویند اگر.....

$$K(X) \leq |X| + C \quad .2 \qquad K(X) \leq |X| - C \quad .1$$

$$K(XX) \leq K|X| + C \quad .4 \qquad K(X) \leq Kp(X) + C \quad .3$$

۲۴- طول بزرگترین دنباله صفر در هر رشته غیر قابل فشرده سازی به طول  $n$  حداکثر برابر است با .....

$$O(n) \quad .1 \qquad O(\log n) \quad .2 \qquad O\left(\frac{n}{2}\right) \quad .3 \qquad O(n \log n) \quad .4$$

۲۵- حداکثر چند رشته به طول ۱۰ وجود دارند که قابل فشرده سازی به مقدار ۶ نباشند.

$$2^{10} - 32 \quad .1 \quad \text{تا} \quad 32 \quad .2 \quad \text{تا} \quad 2^{10} - 31 \quad .3 \quad \text{تا} \quad 31 \quad .4$$

### سوالات تشریحی

- ۱- ثابت کنید  $\{G\}$  یک گراف بدون جهت همبند است.  $A = \{ \langle G \rangle \mid \text{یک توصیف سطح بالا برای } G \}$  تصمیم پذیر است. یک توصیف سطح بالا برای  $A$  برای ماشین تورینگی که زبان  $A$  را تصمیم گیری می کند بنویسید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

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

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

۱.۴۰ نمره

۳-  $E_{TM} = \{ \langle M \rangle \mid L(M) = \emptyset \text{ و } M \text{ یک } TM \text{ بوده و} \}$ ثابت کنید  $E_{TM}$  تصمیم ناپذیر است.

۱.۴۰ نمره

۴- مجموعه ای از دومینوها به شکل زیر موجود می باشد تطبیق یا تطبیق های ممکن از این دومینوها را بیابید.

۱.۴۰ نمره

$$\left\{ \left[ \frac{b}{ca} \right], \left[ \frac{a}{ab} \right], \left[ \frac{ca}{a} \right], \left[ \frac{abc}{c} \right] \right\}$$

۵-  $EQ_{TM} = \{ \langle M1, M2 \rangle \mid M1 \text{ و } M2 \text{ هر دو } TM \text{ بوده و } L(M1) = L(M2) \text{ می باشد.} \}$ ثابت کنید  $EQ_{TM}$  تشخیص پذیر نبوده و مکمل آن نیز تشخیص پذیر نمی باشد.

۱.۴۰ نمره