

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۱۰۷

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- یک وسیله خارجی است برای زبان B که این قابلیت را دارد که مشخص کند که رشته W عضو B می باشد یا خیر؟

۰۱. الهام گیرنده  
 ۰۲. تصمیم گیرنده  
 ۰۳. تشخیص دهنده  
 ۰۴. ماشین تورینگ کاهش پذیر

۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

۰۱. هر زبان تصمیم پذیر، تشخیص پذیر هم هست.  
 ۰۲. یک زبان تشخیص پذیر تورینگ است اگر و تنها اگر شمارنده ای برای بر شمردن آن موجود باشد.  
 ۰۳. قدرت ماشین های تورینگ معین و نامعین باهم یکسان است.  
 ۰۴. قدرت ماشین های تورینگ چندنواره از ماشین های تورینگ معین و نامعین بیشتر است.

۳- 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.

۴- اگر تابع انتقال برای ساختار  $uaq_i b v$  بصورت  $\delta(q_i, b, L) = (q_j, b, L)$  باشد ساختار بعدی چیست؟

۰۱.  $uq_j a a v$   
 ۰۲.  $uq_j a b v$   
 ۰۳.  $u a q_j v b$   
 ۰۴.  $q_j u a b v$

۵- در ماشین تورینگ معین 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- کدامیک از زبانهای زیر تصمیم پذیر نیست؟

۰۱.  $A = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ گراف همبند بدون جهت است} \}$   
 ۰۲.  $B = \{ p \mid p \text{ یک چندجمله ای با ریشه صحیح است} \}$   
 ۰۳.  $C = \{ p \mid p \text{ یک چندجمله ای روی } X \text{ با ریشه صحیح است} \}$   
 ۰۴.  $D = \{ w \mid w \text{ دارای تعداد مساوی } ۰ \text{ و } ۱ \text{ است} \}$

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۱۰۷

۷- اگر  $p$  چندجمله ای  $6x^5 - 3x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 6x + 7$  باشد ریشه های  $p$  در چه بازه ای تغییر می کنند؟  
 ۱.  $[-5, 5]$  ۲.  $[-6, 6]$  ۳.  $[-7, 7]$  ۴.  $[-8, 8]$

۸- مجموعه زبانهای تشخیص پذیر نسبت به کدام دسته از عملگرهای زیر بسته هستند؟

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

۹- اگر گرامر مستقل از متن  $G$  به فرم نرمال چامسکی باشد، هر اشتغال  $w$  به طول  $n$  دارای چند گام می باشد؟

۱.  $2n+1$  ۲.  $2n-1$  ۳.  $n+1$  ۴.  $n-1$

۱۰- در مورد گرامرهای مستقل از متن کدامیک از موارد زیر تصمیم ناپذیر است.

۱. هر زبان مستقل از متن  
 ۲.  $E_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \emptyset \text{ و متن بوده و } G \text{ یک گرامر مستقل از متن بوده} \}$   
 ۳.  $A_{CFG} = \{ \langle G, W \rangle \mid W \text{ را می پذیرد و } G \text{ یک گرامر مستقل از متن بوده که رشته ورودی } W \text{ را می پذیرد} \}$   
 ۴.  $All_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \Sigma^* \text{ و متن بوده و } G \text{ یک گرامر مستقل از متن بوده} \}$

۱۱- برای اثبات ناشمارا بودن  $R$  پیمایش روی عناصر ماتریس را به چه صورتی انجام می دهیم؟

۱. سطری ۲. ستونی ۳. قطری ۴. تصادفی

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

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

۱۳- اگر  $A$  به  $B$  کاهش پذیر باشد کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. اگر  $A$  تصمیم پذیر نباشد آنگاه  $B$  نیز تصمیم پذیر نیست.  
 ۲. اگر  $B$  تشخیص پذیر نباشد آنگاه  $A$  نیز تشخیص پذیر نیست.  
 ۳. اگر  $B$  تصمیم پذیر باشد آنگاه  $A$  نیز تصمیم پذیر است.  
 ۴. اگر  $B$  قابل حل باشد آنگاه  $A$  نیز قابل حل است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۷

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

۱. ۲۱۶      ۲. ۶۴۸      ۳. ۵۶۲      ۴. ۳۸۴

۱۵- اگر در یک  $LBA$  تعداد حالتها ۵ برابر شود، تعداد ساختارهای متفاوت از این  $LBA$  چه تغییری خواهد کرد.

۱.  $5n$  برابر می شود      ۲. به اندازه  $5^n$  تا بیشتر می شود  
۳. ۵ برابر می شود      ۴.  $5^n$  برابر می شود

۱۶- در مورد مسأله تطابق پست کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. تصمیم پذیر است.      ۲. منظم است.      ۳. تشخیص ناپذیر است.      ۴. تصمیم ناپذیر است.

۱۷- اگر  $A$  تشخیص پذیر تورینگ بوده و  $A \leq_m \bar{A}$  باشد آنگاه.....

۱.  $A$  تصمیم ناپذیر است.      ۲.  $\bar{A}$  تشخیص ناپذیر است.  
۳.  $A$  تصمیم پذیر است.      ۴. چنین چیزی امکان ندارد.

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

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

۱۹- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف نیست؟

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

۲۰- کدامیک از فرمولهای زیر یک عبارت است؟

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

۲۱- متغیری که در دامنه نفوذ یک سور قرار نداشته باشد چه نام دارد؟

۱. جمله      ۲. رابطه      ۳. آزاد      ۴. مدل

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۷

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

۲ . ۴

۳ . ۳

۴ . ۲

۵ . ۱

۲۳- بررسی درستی یا نادرستی یک عبارت در نظریه اعداد یعنی  $(N, +, *)$  روی مجموعه جهانی اعداد طبیعی با جمع و ضرب معمولی.....

۰۴ . قابل حل است.

۰۳ . تصمیم ناپذیر است.

۰۲ . کاهش پذیر است.

۰۱ . تصمیم پذیر است.

۲۴- اگر  $X$  یک رشته و  $K(X)$  طول توصیف آن باشد،  $X$  را فشرده پذیر به مقدار 5 گویند اگر:۰۴ .  $K(X) \geq |X| - 5$ ۰۳ .  $K(X) \geq |X| + 5$ ۰۲ .  $K(X) \leq |X| - 5$ ۰۱ .  $K(X) \leq |X| + 5$ 

۲۵- حداقل تعداد رشته های به طول ۵ که قابل فشرده شدن به طول ۳ نباشد برابر است با .....

۸ . ۴

۷ . ۳

۲۵ . ۲

۲۶ . ۱

## سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- ثابت کنید  $C = \{a^i b^j c^k \mid i \times j = k, i, j, k \geq 1\}$  تصمیم پذیر است؟

نمره ۱.۴۰

۲- ثابت کنید  $\{A, B\}$  هر DFA بوده و  $L(A) = L(B)$  EQDFA = { <A,B> | یک زبان تصمیم پذیر است؟

نمره ۱.۴۰

۳- با استفاده از خاصیت کاهش پذیری نشان دهید EQTM تصمیم ناپذیر است.

 $EQ_{TM} = \{ \langle M1, M2 \rangle \mid L(M1) = L(M2) \text{ و } M2 \text{ و } M1 \text{ هر دو TM بوده و} \}$ 

نمره ۱.۴۰

۴- ثابت کنید بعضی از عبارات درست در  $Th(N, +, *)$  قابل اثبات نیستند؟

نمره ۱.۴۰

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