

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۷ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۶)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- حافظه محدود - قدرت زیاد ویژگی کدام ماشین است؟

- ۰.۱ آتوماتای تورینگ K نواره  
 ۰.۲ آتوماتای پشته ای  
 ۰.۳ آتوماتای متناهی خطی  
 ۰.۴ آتوماتای تورینگ

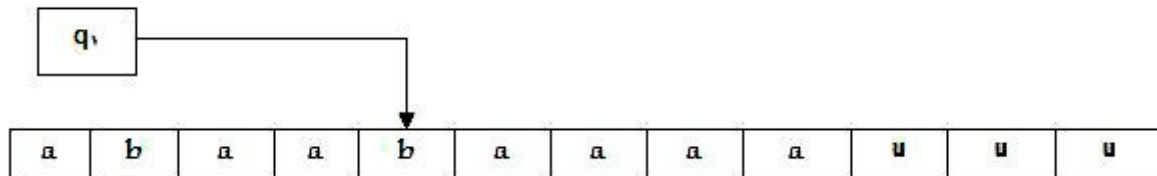
۲- اگر ماشین تورینگ M برای رشته های w عضو زبان دنباله محاسباتی پذیرش شونده و برای همه رشته های غیر عضو زبان دنباله محاسباتی رد شونده داشته باشد آنگاه....

- ۰.۱ L(M) تشخیص پذیر است.  
 ۰.۲ L(M) تصمیم پذیر است.  
 ۰.۳ L(M) هم تصمیم ناپذیر و هم تشخیص ناپذیر است.  
 ۰.۴ L(M) تشخیص ناپذیر است.

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

- ۰.۱  
 ۰.۲  
 ۰.۳  
 ۰.۴

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



- ۰.۱ abaaq<sub>1</sub>baaaa  
 ۰.۲ abaabq<sub>1</sub>aaaa  
 ۰.۳ q<sub>1</sub>abaabaaaa  
 ۰.۴ abaabaq<sub>1</sub>aaa

۵- اگر تابع انتقال برای ساختار  $ubq_1av$  بصورت  $\delta(q_1, a) = (q_j, c, R)$  باشد ساختار بعدی چیست؟

- ۰.۱ uq<sub>1</sub>bcv  
 ۰.۲ uq<sub>1</sub>bvc  
 ۰.۳ uaq<sub>1</sub>vb  
 ۰.۴ ubcq<sub>1</sub>v

۶- این نوع زبانها را بازگشتی یا recursive نیز می نامند؟

- ۰.۱ تصمیم پذیر  
 ۰.۲ تشخیص پذیر  
 ۰.۳ تصمیم ناپذیر  
 ۰.۴ تشخیص ناپذیر

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۷ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶)

۷- ماشین تورینگی برای تصمیم گیری زبان  $A = \{ \cdot^2^n \mid n \geq 0 \}$  طراحی شده است، این ماشین از سمت چپ به راست روی نوار حرکت می کند تا از تمام صفرها عبور کند و صفرها را بصورت یک در میان علامتگذاری می کند در کدامیک از شرایط زیر رشته ورودی رد می شود؟

۱. اگر در مرحله ۱ فقط یک عدد صفر وجود داشته باشد.

۲. اگر در مرحله ۱ بیش از یک صفر وجود داشته باشد و تعداد صفرها زوج باشد.

۳. اگر در مرحله ۱ بیش از یک صفر وجود داشته باشد و تعداد صفرها فرد باشد.

۴. اگر در مرحله ۱ فقط دو عدد صفر وجود داشته باشد.

۸- تابع انتقال ماشین تورینگ  $k$  نواره نامعین به کدام صورت است؟

$$\delta: Q^k \times \Gamma^k \rightarrow P(Q^k \times \Gamma^k \times \{L, R\}^k) \quad ۱.$$

$$\delta: Q \times \Gamma^k \rightarrow Q \times \Gamma^k \times \{L, R\}^k \quad ۲.$$

$$\delta: Q \times \Gamma^k \rightarrow P(Q \times \Gamma^k \times \{L, R\}^k) \quad ۳.$$

$$\delta: Q^k \times \Gamma^k \rightarrow Q^k \times \Gamma^k \times \{L, R\}^k \quad ۴.$$

۹- یک ماشین تورینگ با یک چاپگر چه نامیده می شود؟

۱. الهام گیرنده

۲. خودارجاعی

۳. برشمارنده

۴. تصمیم گیرنده

۱۰- اگر  $D1$  و  $D2$  بصورت زیر تعریف شده باشند، در مورد  $D1$  و  $D2$  داریم.

$$D1 = \{ p \mid \text{یک چند جمله ای با ریشه صحیح می باشد} \}$$

$$D2 = \{ p \mid \text{یک چند جمله ای رو } x \text{ و دارای ریشه صحیح می باشد} \}$$

۱. هر دو تصمیم پذیرند.

۲. هر دو تصمیم ناپذیرند.

۳.  $D1$  تصمیم ناپذیر و  $D2$  تصمیم پذیر است.۴.  $D1$  تصمیم پذیر و  $D2$  تصمیم ناپذیر است.۱۱- اگر  $p$  چندجمله ای  $-6x^5 + 5x^4 + 3x^3 - 8x^2 + 9x + 7$  باشد ریشه های  $p$  در چه بازه ای تغییر می کنند؟۱.  $[-6, 6]$ ۲.  $[-7, 7]$ ۳.  $[-8, 8]$ ۴.  $[-9, 9]$

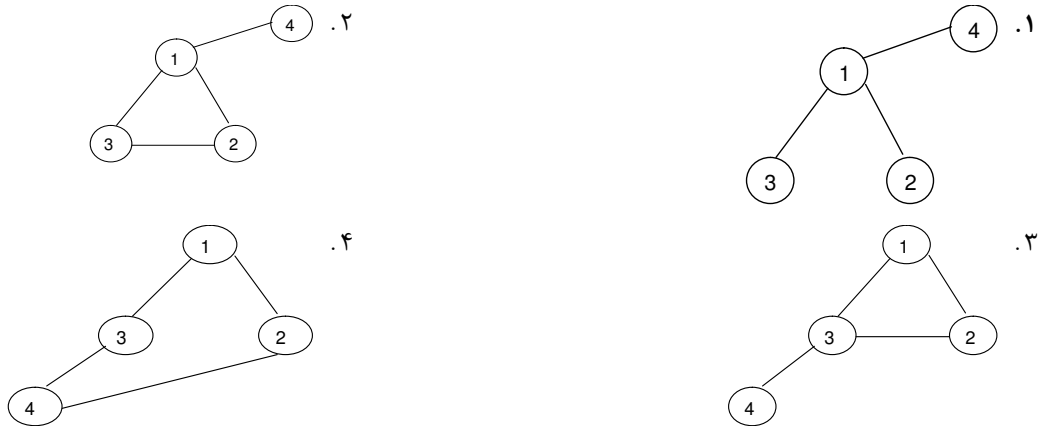
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۷ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶)

۱۲- کدگذاری  $G = (1,2,3,4)((1,2), (2,3), (3,1), (1,4))$  مربوط به نمایش رشته ای کدامیک از گرافهای زیر است؟۱۳- فرض کنید  $k$ -PDA یک آتوماتای پشته ای با  $k$  پشته باشد، ..... یک NFA می باشد.

۳-PDA .۴

۲-PDA .۳

۱-PDA .۲

۰-PDA .۱

۱۴- مجموعه زبانهای تشخیص پذیر تورینگ نسبت به کدامیک از عملگرهای زیر بسته نیست؟

۰۴ .بستار

۰۳ .اتصال

۰۲ .مکمل

۰۱ .اشتراک

۱۵- اگر  $A$  و  $B$  دو DFA باشند و  $L(C)$  را از روی  $A$  و  $B$  بصورت زیر تعریف کنیم:

$$L(C) = \left( L(A) \cap \bar{L}(B) \right) \cup \left( \bar{L}(A) \cap L(B) \right)$$

اگر زبان  $L(C)$  تهی باشد آنگاه نتیجه می شود.۰۴ . $L(A) \neq L(B)$ ۰۳ . $L(A) = \bar{L}(B)$ ۰۲ . $L(A) \cap L(B) = \emptyset$ ۰۱ . $L(A) = L(B)$ ۱۶- اگر گرامر مستقل از متن  $G$  به فرم نرمال چامسکی باشد، هر اشتغال  $w$  به طول  $N$  دارای چند گام می باشد؟۰۴ . $2N+1$ ۰۳ . $N+1$ ۰۲ . $N-1$ ۰۱ . $2N-1$ 

۱۷- هر زبان مستقل از متن را.....

۰۴ .منظم است

۰۳ .تشخیص ناپذیر است

۰۲ .تصمیم پذیر است

۰۱ .تصمیم ناپذیر است

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۷) - علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۸- برای اثبات شمارا بودن مجموعه اعداد گویا برای شمارش اعداد از چه پیمایشی استفاده می کنیم؟

۱. سطری      ۲. ستونی      ۳. قطری      ۴. تصادفی

۱۹- کدامیک از مجموعه های زیر ناشماراست؟

۱. مجموعه اعداد حقیقی  
۲. مجموعه اعداد صحیح منفی  
۳. مجموعه اعداد طبیعی زوج  
۴. مجموعه زوجهای مرتب  $(X, Y)$  که  $X, Y$  اعداد صحیح هستند

۲۰- به این دلیل بعضی از زبانها تشخیص پذیر تورینگ نیستند که.....

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

۲۱- اگر  $M$  یک LBA با ۳ حالت و ۴ نماد در الفبای نوار باشد چند ساختار متفاوت از  $M$  برای یک نوار به طول ۵ وجود دارد؟

۱.  $3 \times 5 \times 4^5$       ۲.  $3 \times 4 \times 5^3$       ۳.  $3 \times 5 \times 3^5$       ۴.  $3 \times 5 \times 4^3$

۲۲- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف است؟

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

۲۳- اگر  $X$  یک رشته باشد،  $X$  را فشرده پذیر به مقدار ۵ گویند اگر.....

۱.  $K(x) \leq 5$       ۲.  $K(x) \geq 5$   
۳.  $|x| - 5 \leq K(x) \leq |x| + 5$       ۴.  $K(x) \leq |x| - 5$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۷ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶)

۲۴- حداقل تعداد رشته های به طول ۸ که قابل فشردن به طول ۴ نباشد برابر است با.....

۰۴ . ۱ - ۲۵ - ۲۸

۰۳ . ۱ + ۲۵ - ۲۸

۰۲ . ۱ + ۲۳ - ۲۸

۰۱ . ۱ - ۲۵

۲۵- هر زبان ..... یک زبان ..... نیز هست.

- ۰۱ . تشخیص پذیر - تصمیم پذیر  
 ۰۲ . تصمیم پذیر - تشخیص پذیر  
 ۰۳ . تصمیم ناپذیر - تشخیص ناپذیر  
 ۰۴ . تشخیص پذیر - تصمیم ناپذیر

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- ثابت کنید مکمل  $A_{TM}$  (مسأله پذیرش برای ماشین تورینگ) تشخیص ناپذیر است.

نمره ۱.۴۰

۲- با استفاده از کاهش پذیری ثابت کنید مسأله توقف پذیری  $HALT_{TM}$  تصمیم ناپذیر است.

نمره ۱.۴۰

۳- ثابت کنید  $EQ_{TM}$  تشخیص پذیر تورینگ نبوده، مکمل آن نیز تشخیص پذیر نمی باشد؟

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

نمره ۱.۴۰

۴- ثابت کنید  $E_{DFA}$  یک زبان تصمیم پذیر است؟

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

نمره ۱.۴۰

۵- ثابت کنید برخی از عبارات درست در  $Th(N, +, \times)$  قابل اثبات نیستند.