



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر ماشین در ابتدای (سمت چپ) رشته ورودی خود باشد و حرکت هد به سمت چپ باشد.....

۰۱. هد به سمت جلو حرکت می کند.  
 ۰۲. هد به سمت عقب حرکت می کند.  
 ۰۳. هد در همان محل باقی می ماند.  
 ۰۴. به حالت رد رشته ورودی رفته و خاتمه می یابد.

۲- اگر ساختار  $uaq_1bv$  ساختار  $uacq_2v$  را نتیجه دهد تابع انتقال آن به چه صورت خواهد بود؟

۰۱.  $\delta: (q_1, b) = (q_2, c, R)$   
 ۰۲.  $\delta: (q_1, b) = (q_2, c, L)$   
 ۰۳.  $\delta: (q_1, a) = (q_2, c, R)$   
 ۰۴.  $\delta: (q_1, a) = (q_2, c, L)$

۳- تابع انتقال یک ماشین تورینگ نامعین کدامیک از گزینه های زیر است؟

۰۱.  $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow P(Q \times \Gamma \times \{L, R\})$

۰۲.  $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}$

۰۳.  $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma^n \times \{L, R\}$

۰۴.  $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma^n \times \{L, R\}^n$

۴- یک ماشین نامعین را تصمیم گیرنده گویند اگر.....

۰۱. دقیقاً یک مسیر از ماشین روی ورودی متوقف شود.  
 ۰۲. حداقل یک مسیر از ماشین روی ورودی متوقف شود.  
 ۰۳. تمام مسیرهای ماشین روی ورودی متوقف شود.  
 ۰۴. یک ماشین نامعین نمی تواند تصمیم گیرنده باشد.

۵- یک زبان را تشخیص پذیر تورینگ گویند اگر و تنها اگر:

۰۱. در حالت پذیرش خاتمه یابد.  
 ۰۲. در حالت عدم پذیرش خاتمه یابد.  
 ۰۳. یک برشمارنده برای برشمردن آن موجود باشد.  
 ۰۴. روی همه ورودی ها متوقف شود.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۶- کدامیک از زبانهای زیر تصمیم پذیر نیست؟

$$C = \{a^i b^j c^k \mid i \times j = k, i, j, k \geq 1\} \quad .1$$

$$C = \{w \# w \mid w \in \{0,1\}^*\} \quad .2$$

$$C = \{p \mid p \text{ یک چندجمله ای با یک ریشه صحیح است}\} \quad .3$$

$$C = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ یک گراف بدون جهت همبند است} \} \quad .4$$

۷- مسئله این که آیا ماشین پشتتهای دارای حالت بی فایده است یا خیر کدام است؟ حالت بی فایده، حالتی است که به ازای هیچ رشته و ورودی به آن حالت ماشین وارد نمی شود.

۱. تشخیص پذیر تورینگ است. ۲. تشخیص پذیر تورینگ نیست.

۳. مکمل آن تشخیص پذیر تورینگ است. ۴. تصمیم پذیر است.

۸- مجموعه زبان های تشخیص پذیر تورینگ تحت کدام یک از عملکردهای زیر بسته نیست؟

۱. اجتماع ۲. اتصال ۳. ستاره یا بستار ۴. مکمل

۹- کدام زبان زیر تصمیم پذیر نیست؟

۱. ALL DFA (همه ماشینهای DFA که زبان آنها  $\Sigma^*$  است)

۲. EQDFA (برابری زبانهای ماشینهای DFA)

۳. مجموعه همه ماشینهای DFA ای که هیچ رشتهای با تعداد فرد ۱ را نمی پذیرد.

۴. E<sub>LBA</sub> (مجموعه همه ماشینهای LBA ای که زبان آنها تهی است).

۱۰- کدامیک از مجموعه های زیر ناشمارا هستند؟

۱. مجموعه نقاط فضای ۳ بعدی نامتناهی با مختصات گویا ۲. مجموعه تمام زبانهای منظم

۳. مجموعه اعداد حقیقی ۴. هر ۳ مجموعه اعلام شده

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

۱. منظم باشد. ۲. هم مستقل از متن و هم تشخیص پذیر تورینگ باشد.

۳. خود زبان و مکمل آن حساس به متن باشند. ۴. خود زبان و مکمل آن هر دو تشخیص پذیر تورینگ باشند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۲- اگر مسئله A به مسئله B کاهش پذیر باشد کدام گزینه صحیح نیست؟

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

۱۳- هر زبان ..... را می توان با یک LBA تصمیم گیری کرد.

۱. مستقل از متن
۲. تشخیص پذیر
۳. تصمیم پذیر
۴. حساس به متن

۱۴- کدام گزینه صحیح است؟ (کلی ترین گزینه درست را انتخاب کنید.)

۱. هر ۲ زبان مجزا که تشخیص پذیر تورینگ مکمل باشند قابل تفکیک توسط زبانی تصمیم پذیر است.
۲. هر ۲ زبان مجزا که تشخیص پذیر تورینگ مکمل باشند قابل تفکیک توسط زبانی تشخیص پذیر است.
۳. هر ۲ زبان مجزا که تصمیم پذیر تورینگ مکمل باشند قابل تفکیک توسط زبانی تشخیص پذیر است.
۴. هر ۲ زبان مجزا که تصمیم پذیر تورینگ مکمل باشند قابل تفکیک توسط زبانی تصمیم پذیر است.

۱۵- اگر M یک LBA با q حالت و g نماد در الفبای نوار باشد چند ساختار متفاوت از M برای یک نوار به طول n وجود دارد؟

۱.  $qng$
۲.  $qng^n$
۳.  $ng$
۴.  $q^n ng$

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

۱. این مسأله تشخیص پذیر تورینگ است.
۲. این مسأله تشخیص پذیر تورینگ نیست.
۳. این مسأله تصمیم پذیر تورینگ است.
۴. مکمل این مسأله تشخیص پذیر تورینگ است.

۱۷- کدامیک از مجموعه دومینوهای زیر می تواند حاوی تطبیق باشد؟

۱.  $\{[b/ca], [a/ab], [ca/c], [abc/c]\}$
۲.  $\{[abc/ab], [ca/a], [acc/ba]\}$
۳.  $\{[ab/abab], [b/aa], [aba/bab], [aa/ba]\}$
۴. گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح می باشند.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

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

۱.  $A$  تشخیص پذیر تورینگ است.  
 ۲.  $A$  تشخیص ناپذیر تورینگ است.  
 ۳.  $A$  تصمیم پذیر است.  
 ۴.  $\bar{A}$  تشخیص پذیر تورینگ است.

۱۹- ماشین تورینگی که ورودی نادیده گرفته و یک کپی از توصیف خودش چاپ کند چه می گویند؟

۱. چاپگر  
 ۲. SELF  
 ۳. خود ارجاعی  
 ۴. SELF و خود ارجاعی

۲۰- یک ماشین تورینگ حداقل ماشینی است که:

۱. کوتاه ترین طول توصیف را دارا باشد.  
 ۲. با کمترین تعداد دفعات حرکت هد پذیرش یا عدم پذیرش ورودی خود را مشخص می کند.  
 ۳. در فرآیند پذیرش ورودی خود از حداقل طول نوار استفاده می کند.  
 ۴. کمترین تعداد حالات را داشته باشد.

۲۱- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف است؟

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

۲۲- یک فرمول که متغیر آزاد نداشته باشد را..... می نامند.

۱. جمله  
 ۲. فرم نرمال پیشوندی  
 ۳. عبارت  
 ۴. گزینه های ۱ و ۳

۲۳- مجموعه جهانی به همراه نمادهای رابطه ای تخصیص داده شده را ----- می گویند.

۱. عبارت  
 ۲. متغیر آزاد  
 ۳. مدل  
 ۴. سور

۲۴- یک ..... برای یک زبان  $B$  یک وسیله خارجی است که این قابلیت را دارد که مشخص کند که رشته  $W$  عضو  $B$  می باشد.

۱. تشخیص دهنده  
 ۲. تصمیم گیرنده  
 ۳. ماشین تورینگ کاهش پذیر  
 ۴. الهام گیرنده

۲۵- حداقل تعداد رشته های به طول ۱۰ که قابل فشرده شدن به طول ۵ نباشد برابر است با:

۱. ۹۶۱  
 ۲. ۹۶۰  
 ۳. ۱۰۲۳  
 ۴. ۶۴



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

### سوالات تشریحی

نمره ۲

-۱ ثابت کنید  $E_{DFA}$  یک زبان تصمیم پذیر است.

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

نمره ۲

-۲ ثابت کنید  $ALL_{CFG}$  (مجموعه تمام گرامرهای مستقل از متن که زبان آنها  $\Sigma^*$  است) تشخیص پذیر تورینگ نیستند.

نمره ۱

-۳ با استفاده از خاصیت کاهش پذیری نشان دهید  $EQ_{TM}$  تصمیم ناپذیر است.

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

نمره ۲

-۴ نشان کنید مکمل  $A_{TM}$  تشخیص پذیر تورینگ نیست.