



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 ساده مجاز است

۱- کدامیک از ماشینهای زیر انعطاف پذیرتر است؟

۱. آتوماتای متناهی ۲. آتوماتای خطی ۳. آتوماتای پشته ای ۴. آتوماتای تورینگ

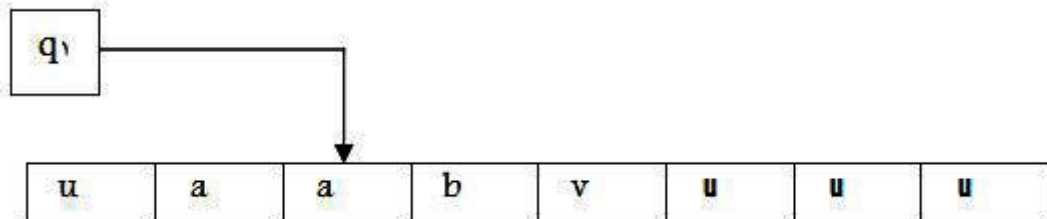
۲- کدام گزینه تعداد دنباله محاسباتی را در یک ماشین تورینگ معین به درستی بیان می کند؟

۱. حداکثر یک دنباله محاسباتی دارد.
۲. دقیقا یک دنباله محاسباتی دارد.
۳. حداقل یک دنباله محاسباتی دارد.
۴. یک دنباله محاسباتی پذیرش و یک دنباله محاسباتی رد دارد.

۳- هر زبان مستقل از متن چگونه تصمیم گیری می شود؟

۱. بوسیله یک آتوماتای پشته ای ۲. بوسیله یک LBA
۳. توسط ماشین تورینگ نامعین ۴. زبان مستقل از متن لزوما قابل تصمیم گیری نیست

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



۱. $uaaq_1bv$ ۲. uq_1aabv ۳. uaq_1abv ۴. $uaaq_1abv$

۵- برای تصمیم گیری زبان $A = \{0^{2^n} \mid n \geq 0\}$ یک ماشین تورینگ تعریف می کنیم. ماشین تورینگ M روی رشته ورودی

از چپ به راست حرکت می کند و صفرها را بصورت یک در میان علامت می گذارد. سپس به ابتدای رشته رفته و اینکار را تکرار می کند. کدامیک از جمله های زیر صحیح است.

- الف- اگر در هر مرحله فقط یک عدد صفر وجود داشته باشد به مرحله پذیرش می رود.
ب- اگر در هر مرحله بیش از یک عدد صفر وجود داشته باشد و تعداد صفرها فرد باشد به مرحله عدم پذیرش می رود.
ج- اگر تعداد صفرها زوج باشد به مرحله پذیرش می رود.
د- این زبان تصمیم پذیر نیست

۱. الف و ب ۲. ب و ج ۳. الف و ب و ج ۴. د



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۶- کدام مورد در تمامی ماشینهای تورینگ یکسان است؟

۱. قدرت
۲. تعداد حالات پذیرش و رد
۳. تعداد هدها
۴. تعداد نوارها

۷- تابع انتقال چه نوع ماشین تورینگ است؟ $\delta: Q \times \Gamma^n \rightarrow Q \times \Gamma^n \times \{L, R\}^n$

۱. معمولی
۲. چند نواره
۳. نامعین
۴. چند نواره نامعین

۸- برای محاسبه ماشین تورینگ نامعین برای پیمایش شاخه ها از روشی استفاده می کنیم؟

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

۹- یک ماشین تورینگ با یک چاپگر را نامند.

۱. الهام گیرنده
۲. برشمارنده
۳. تصمیم گیرنده
۴. سلف یا خودارجاعی

۱۰- کدامیک از زبانهای زیر تصمیم پذیر نیست؟

۱. $A = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ یک گراف بدون جهت همبند است} \}$

۲. $B = \{ p \mid p \text{ یک چندجمله ای و دارای ریشه صحیح است} \}$

۳. $C = \{ p \mid p \text{ یک چندجمله ای روی } x \text{ و دارای ریشه صحیح است} \}$

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

۱۱- اگر p چندجمله ای $10x^5 - 3x^3 + 7x^2 + x - 8$ باشد ریشه های p در چه بازه ای تغییر می کنند.

۱. $[-6, 6]$
۲. $[-7, 7]$
۳. $[-8, 8]$
۴. $[-10, 10]$

۱۲- کدامیک از زبانهای زیر تصمیم پذیر است؟

۱. $ALLCFG = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ یک CFG بوده و } L(G) = \Sigma^* \text{ می باشد} \}$

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

۳. $EQ_{TM} = \{ \langle G, H \rangle \mid G \text{ و } H \text{ هر دو گرامر TM بوده و } L(G) = L(H) \text{ است} \}$

۴. $ATM = \{ \langle M, W \rangle \mid M \text{ یک TM بوده و } M \text{ ورودی } W \text{ را می پذیرد} \}$

۱۳- مجموعه کدامیک از زبان ها نسبت به عملگر مکمل بسته است؟

۱. تشخیص پذیر
۲. تصمیم پذیر
۳. مستقل از متن
۴. تصمیم پذیر و مستقل از متن



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۴- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. هر زبان تصمیم پذیر یک زبان تشخیص پذیر تورینگ است.
۲. هر زبان منظم یک زبان تصمیم پذیر تورینگ است.
۳. مکمل هر زبان تصمیم پذیر، تصمیم پذیر است.
۴. هر زبان مستقل از متن یک زبان منظم است.

۱۵- کدامیک از مجموعه های زیر شمارا نیستند؟

۱. مجموعه اعداد صحیح منفی
۲. مجموعه اعداد حقیقی $[-1, 1]$
۳. مجموعه اعداد گویا
۴. مجموعه اعداد صحیح ضرب ۳

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

۱. منظم باشد.
۲. هم مستقل از متن و هم منظم باشد.
۳. هم تشخیص پذیر و هم تشخیص پذیر مکمل باشد.
۴. خود زبان و مکمل آن منظم باشند.

۱۷- کدام گزینه قضیه رایس را به شکل صحیحی بیان میکند؟

۱. مسأله پذیرش برای ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.
۲. مسأله معادل بودن دو ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.
۳. مسأله تهی بودن زبان یک ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.
۴. آزمایش هر ویژگی برای زبان یک ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.

۱۸- اگر ماشین تورینگ M روی ورودی w توقف نکند آنگاه.....

۱. هیچ دنباله محاسباتی پذیرش یا ردی برای M روی w موجود نیست.
۲. حداکثر یک دنباله محاسباتی پذیرش برای M روی w موجود است.
۳. دنباله محاسباتی پذیرش روی w موجود نیست ولی برای رد یک دنباله محاسباتی موجود است.
۴. چندین دنباله ی محاسباتی رد برای M روی w موجود است.

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

۱. $3n$ برابر می شود.
۲. ۳ برابر می شود.
۳. n برابر می شود.
۴. تغییر نمی کند.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۲۰- کدامیک از عبارات زیر بیانگر نامتناهی بودن تعداد اعداد اول می باشد؟

۱. $\forall q \exists p \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$

۲. $\forall q \exists p \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p \wedge xy \neq p + 2)]$

۳. $\forall q \exists p \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy = p)]$

۴. $\forall a, b, n \exists c [(a, b, c > 0 \wedge n > 2) \rightarrow a^n + b^n = c^n]$

۲۱- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

الف) هر عبارت یک فرمول است

ب) هر فرمول یک عبارت است

ج) یک فرمول یک رشته خوش تعریف روی الفباست

۴. الف و ج

۳. ب و ج

۲. الف و ب و ج

۱. الف و ب

۲۲- نماد رتبه ای R در رابطه $R(x_0, x_3, x_4)$ چند است؟

۴. ۵

۳. ۴

۲. ۳

۱. ۲

۲۳- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف است؟

۲. $\forall x_1, x_r \exists x_r \neg R_1(x_1, x_r) \wedge R_r(x_r, x_r, x_1)$

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

۴. $R_1(x_1) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)$

۳. $R_1(x_1, x_r) \vee R_r(x_1, x_r)$

۲۴- اگر X یک رشته باشد، X را فشرده پذیر به مقدار ۱۰ گویند اگر.....

۲. $K(x) \geq 10$

۱. $K(x) \leq 10$

۴. $|x| - 10 \leq K(x) \leq |x| + 10$

۳. $K(x) \leq |x| - 10$

۲۵- حداقل تعداد رشته های موجود با طول ۱۰ که فشرده پذیر به مقدار ۶ نباشند کدام است؟

۴. $2^{10} - 2^5 - 1$

۳. $2^{10} - 2^5 + 1$

۲. $2^{10} - 2^6 + 1$

۱. $2^{10} - 2^6 - 1$

سوالات تشریحی

۱- ثابت کنید $ACFG$ یک زبان تصمیم پذیر است؟

۱.۴۰ نمره

$$ACFG = \{ \langle G, w \rangle \mid w \text{ را می پذیرد} \}$$

۲- یک زبان که تشخیص پذیر تورینگ نیست نام برده و تشخیص ناپذیر بودن آن را اثبات کنید؟

۱.۴۰ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱.۴۰ نمره

۳- ثابت کنید مسأله توقف یعنی $HALT_{TM}$ یک زبان تصمیم ناپذیر است؟

$$HALT_{TM} = \{ \langle M, W \rangle \mid M \text{ یک } TM \text{ بوده و } M \text{ ورودی } W \text{ متوقف شود} \}$$

۱.۴۰ نمره

۴- ثابت کنید اگر $A \leq_M B$ بوده و B تصمیم پذیر تورینگ باشد آنگاه A نیز تصمیم پذیر خواهد بود.

۱.۴۰ نمره

۵- ثابت کنید بعضی عبارات درست در $Th(N, +, \times)$ قابل اثبات نیستند. N مجموعه اعداد طبیعی و $+$ و \times عملگرهای جمع و ضرب می باشند.